

EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL RANGO DE DISTRIBUCIÓN DE LA
REINITA CERÚLEA (*DENDROICA CERULEA*) EN COLOMBIA



REPORTE FINAL PRESENTADO POR:
FUNDACIÓN PROAVES

PRESENTADO A:

DAVID MELHMAN
THE NATURE CONSERVANCY
DIRECTOR OF CONSERVATION PROGRAMS
MIGRATORY BIRD PROGRAM
UNITED STATES OF AMERICA



BOGOTÁ, COLOMBIA
JUNIO 2006

EQUIPO DE TRABAJO

Investigadores

- Maria Isabel Moreno, Fundación ProAves, Bogotá D.C
- Andrea Morales Rozo, Fundación ProAves, Bogotá D.C
- Jorge Velasquez Tibatá, Stony Brooks University, New York

Asistentes de Investigación

- Gustavo Suárez, Fundación ProAves, Antioquia.
- Juan Carlos Luna, Fundación ProAves, Santander.
- Maria Fernanda Jaramillo, Universidad de Caldas, Santander.
- Ana Maria González, Fundación ProAves, Meta y Norte Santander
- Alex Cortés, Fundación ProAves, Huila
- Fernando Ayerbe, Universidad del Cauca, Huila y Cauca
- Diego Armando Rincón, Universidad Industrial de Santander, Norte Santander.

AGRADECIMIENTOS

Donantes. Expresamos nuestros agradecimientos a la beca otorgada por el Grupo Cerúleo (**National Fish and Wildlife Foundation**) y a **The Nature Conservancy**, en especial a David Mehlman. Al Programa de Monitoreo y conservación de Aves Migratorias de la Fundación ProAves y Conservación Internacional financiado por **Neotropical Migratory Bird Conservation Act - U.S Fish and Wildlife Service** y a la Iniciativa de Especies Migratorias del **Fondo para la Acción Ambiental**. A **American Bird Conservancy** y Robert Giles por el establecimiento de la Reserva Natural de las Aves Reinita Cielo Azul.

Corporaciones e Instituciones. A la Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS y a CORANTIOQUIA por los permisos de investigación. A CORPOMACARENA, especialmente a Mauricio Torres por el apoyo logístico brindado. A la Fundación Zoológica de Colombia, Villavicencio - Meta. Al Comité de Cafeteros de Ocaña y a la Junta de Acción Comunal del Corregimiento Buena Vista, Ocaña, Santander por el apoyo logístico brindado. Los análisis y los modelos de distribución fueron realizados en el Laboratorio de Catherine Graham de Stony Brook University el cual es financiado de la NASA.

Personas. Por su hospitalidad al brindar alojamiento y alimentación en campo a la Familia Munar (Pitalito, Huila), Claudia Patricia Fajardo y Esneider Ospina (La Argentina, Huila), Jose Julian Cadena, Oliva Díaz (Norte de Santander), Lucila y Alexis (Vereda Agua de la Virgen, Norte de Santander), Manuel Brochero, Jacobo Herrera, Uenceslavo Velásquez, Luis Bejarano (Meta).

Agradecer a Gabriel Colorado por su aporte en los métodos de captura de *D. cerulea* mediante reproducción de canto y a Paul Hamel (Borror Laboratory of Bioacustics, The Ohio State University) por autorizar el uso de las grabaciones de la especie.

A Gustavo Suárez y Juan Carlos Luna por su gran experiencia en campo y su esfuerzo a lo largo del Programa de Monitoreo y conservación de Aves Migratorias. A Ana Maria González por su trabajo en campo y a Maria Fernanda Jaramillo por aceptar ser parte del equipo de trabajo al realizar una tesis de pregrado sobre la especie.

A Fernando Ayerbe, Alex Cortes y Diego Armando Rincón, por su valiosa compañía en campo.

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCION	4
3. AREA DE ESTUDIO	5
4. METODOS	10
5. RESULTADOS	10
5.1 ANALISIS Y MODELAMIENTO SIG	10
5.2 EXPLORACIONES	14
5.3 MONITOREO	15
5.4 USO DE HABITAT Y ASPECTOS ECOLOGICOS	17
5.5 EVALUACIÓN DEL HÁBITAT ASOCIADO.	17
5.6 INTERACCIÓN Y ASOCIACIONES CON OTRAS ESPECIES	19
5.7 TÉCNICAS DE MONITOREO	22
6. CONCLUSIONES	23
7. RECOMENDACIONES	24
8. REFERENCIAS	24

1. RESUMEN

Dentro de los países que albergan a *Dendroica cerulea* (Reinita Cerulea) durante su temporada no reproductiva, Colombia es uno de los sitios más importantes para albergar a la especie, de acuerdo a esto la Fundación ProAves realizó el proyecto: Evaluación y Monitoreo del Rango de Distribución de la *Dendroica cerulea* (Reinita Cerulea) en Colombia. Se obtuvieron un total de 208 registros de *Dendroica cerulea* que fueron recopilados de literatura (n=7) y observaciones (n=15), especímenes de 12 museos - Proyecto BioMap (n=36) y del Programa de Monitoreo y Conservación de Aves Migratorias de la Fundación ProAves y Conservación Internacional y las enmarcadas en este proyecto (n=150, 19 anillamiento y 131 observaciones).

A partir de estos registros se elaboró el modelo de distribución e la especie el cual dice que *Dendroica cerulea* se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes en Colombia, en ambas vertientes de las tres cordilleras principalmente en la Cordillera Occidental y Central, el área probable para la especie en la Cordillera Oriental esta ubicada en el altiplano cundiboyacense, Santander, Norte de Santander y en las inmediaciones del piedemonte llanero. El rango de elevación de la especie en Colombia está aproximadamente entre 1000 - 2200 m, comparado con el rango de distribución en Suramérica el rango está aproximadamente entre 800 - 1600 m, es probable que la variación en el rango de elevación se deba a la diferencia en el rango de elevaciones a lo largo de toda la Cordillera de los Andes y/o la distribución del hábitat potencial en cada una de ellas. El periodo de residencia de invierno de la especie ocurre entre octubre - febrero.

En cuanto al uso de hábitat la especie prefiere forrajear en hábitats con dosel alto (>10m) que proporcionen gran oferta de insectos. En zonas potenciales de ocurrencia de la especie donde la única o la mayoría de la estructura de hábitat de dosel alto corresponden a árboles de sombrero en plantaciones como café, cacao o cardamomo estos agroecosistemas se convierten en lugares claves para la supervivencia de las poblaciones. También esta asociada a Bosque Húmedo Premontano, Bosques de Roble (*Quercus humboldtii*) conservados y Bosques secundarios rodeados con potreros secundarios.

La Fundación ProAves ha identificado dos áreas núcleo para la especie en los departamentos de Antioquia y Santander. Los buenos registros de La Argentina, Huila en inmediaciones de la Serranía de Minas necesitan un mayor esfuerzo de muestreo y un monitoreo constante para poder determinar si es un área de residencia de invierno de la especie.

2. INTRODUCCION

El Programa de Monitoreo y Conservación de Aves Migratorias en Colombia llevado a cabo por la Fundación ProAves en cooperación con Conservación Internacional Colombia, es un programa a nivel nacional que realiza un monitoreo continuo de aves migratorias y es un modelo para Latinoamérica en la investigación de campo en este grupo de aves. En el año 2004 la Fundación ProAves se unió al Grupo Cerúleo, grupo de investigación y conservación de la especie en las áreas no reproductivas (Hamel *et. al* 2004) gracias a sus significativos aportes de investigación y conservación de la Reinita Cerulea (*Dendroica cerulea*).

La Reinita Cerúlea es la especie migratoria más amenazada que habita en Suramérica (UICN 2004). Es dependiente de las condiciones climáticas en zonas con bosque subtropical de 1200 -

1900 m, con una precipitación de 2500 a 3100 mm de lluvia al año dentro de los grandes valles interandinos del río Magdalena y el río Cauca.

La primera fase del Programa de Monitoreo y Conservación de Aves (2003-2005) identificó importantes rutas de migración y lugares específicos como residencia de invierno de la Reinita Cerulea con poblaciones representativas de individuos en:

- i. **Santander**, Serranía Yariguíes, San Vicente de Chucurí, en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental. Altitud: 900-2000 m.
- ii. **Antioquia**, Jardín, Támesis y Andes. En los valles interandinos del río San Juan al suroccidente del departamento en la vertiente oriental de la cordillera Occidental. Altitud: 1450m.
- iii. **Guajira - Cesar**, Serranía Perijá en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental. Altitud: 1200-1900m.
- iv. **Norte de Santander**, vertiente occidental de la cordillera Oriental Altitud: 900-2000m.
- v. **Archipiélago**, San Andrés Isla. Altitud: 0-70m

A partir de estos hallazgos la Fundación inició en Agosto 2005 acciones de conservación para la protección de la especie mediante la consolidación de la primera reserva para proteger un ave migratoria en latinoamerica en la Serranía de los Yariguíes, San Vicente de Chucurí, Santander hoy legalmente constituida como la Reserva Natural de la Aves Reinita Cielo Azul.

El objetivo principal de este proyecto fue analizar la distribución de la especie en Colombia y establecer las áreas prioritarias para la conservación basados en el modelamiento de su distribución y ecología teniendo en cuenta las amenazadas que enfrenta durante su temporada no reproductiva, de la siguiente manera:

A. **Análisis y modelamiento SIG**; Contribuir al conocimiento del rango de distribución de la especie en Colombia, incluyendo la valoración de los lugares de paso y las áreas críticas utilizadas como residencia de invierno mediante el análisis y el modelamiento SIG de los registros existentes a la fecha, con el fin de determinar las áreas claves para su conservación, incluyendo datos de monitoreo, observaciones, especímenes y exploraciones en lugares potenciales de ocurrencia de la especie.

B. **Evaluación del hábitat asociado**; Identificar la importancia de cada uno de los hábitats en los cuales está reportada la especie, con base en la presencia y abundancia de la especie y las amenazas que enfrentan cada uno de ellos.

C. **Interacción y asociaciones con otras especies**; Evaluar el grado de ocurrencia de la especie en asociación con otras especies de aves migratorias, amenazadas y/o residentes para establecer efectivos planes de conservación.

D. **Técnicas de monitoreo**; A partir de la utilización de cuatro métodos de monitoreo: capturas con redes de niebla, conteos de puntos, observaciones generales y reproducción del canto (Play-Back), se espera registrar el mayor número de especies y evaluar la eficiencia de cada uno de los métodos en el registro de la especie.

3. AREA DE ESTUDIO

En Colombia, la gran Cordillera de los Andes se divide en tres ramales con orientación sur-norte denominados: Cordillera Occidental, Cordillera Central y Cordillera Oriental. Estas cordilleras están separadas entre sí por dos largos valles de baja elevación, el Valle del Cauca entre las cordilleras Occidental y Central y el Valle del Magdalena entre la Cordillera Central y la Cordillera Oriental. Los análisis de este estudio están basados en los registros existentes de *D. cerulea* en Colombia, en la tres Cordilleras de los Andes.

Las localidades con trabajo de campo abarcan la vertiente occidental de la Cordillera Occidental, y la vertiente oriental de las Cordilleras Oriental y Central y el territorio insular Colombiano.

(Figura 1):

Territorio Insular.

En monitoreo de los registros de individuos en el territorio insular, pueden dar una idea de la importancia de las estrategias de migración de la especie.

CO1. San Andrés Isla. (Municipio San Andrés Isla, departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 12° 33'N 81° 43'W 0 -60m) Isla ubicada a 720 Km. al NE de Colombia, hace parte de la reserva de Biosfera Seaflower designada a su vez como IBA. Las estaciones de monitoreo ubicadas a lo largo de la isla incluyen vegetación de Manglar, Bosque Ralo asociado a palmas y Arbustos.

Vertiente occidental, Cordillera Occidental.

CO2. Monserrate. (Municipio de Jardín, departamento de Antioquia, N 5° 36' W 75° 53', 1450 m). Zona cafetera de 40 has aprox. con sombrío de Guamos, Laureles, cultivos de plátano y banano asociado con café. 5 Km. al oeste del centro poblado, Jardín, desde la Fonda Monserrate a orillas del río San Juan y la troncal del café. El sombrío se ha visto disminuido considerablemente en los últimos dos años por el reemplazo de la sombra de árboles de gran porte a plátano y banano que representan una fuente adicional de ingresos que compensan el bajo precio del café.

CO3. Betuca . (Municipio de Betania, departamento de Antioquia, N 5° 45' 54,22" W 75° 57' 58,2", 1471-1632 m). Finca con cultivo de café con sombrío extensivo (400 ha aproximadamente) donde predominan los árboles de: Guamo (*Inga* sp), Nogal cafetero (*Cordia alliodora*), Vainillo (*Cassia spectabilis*), Barcino (*Cordia eleagnoides*) y otros. Además se encuentran potreros con programas silvopastoriles intensivos, con representación de árboles de gran porte en estos potreros. Hay presencia de Guamos, Nogales, Caracolero, Higueros (*Ficus* sp), Guayabos (*Psidium guajava*), Aguacates (*Persea americana*) y otros. Adicionalmente presenta un bosque en buen estado de conservación de 180 ha. La Finca Betuca está ubicada a 4Km de la cabecera municipal saliendo por la vía que conduce a la troncal del Café.

CO4. Cultivares. (Municipio de Jericó, departamento de Antioquia, N 05°48'4708'' y W 075°47'53.0'' 1370 - 1400 m). Ubicado en la Vereda la cascada, en la Finca La Suiza a 5kms al Norte de la cabecera municipal por la vía que conduce a la variante de Cauca viejo. La zona presenta fragmentos de bosque en buen estado de conservación y cultivos de cardamomo con abundante sombrío donde se encuentran mas de 35 especies de árboles por hectárea y predominan Piquines (*Albizia lebeck*), Nogales (*Cordia alliodora*) y Guamo (*Inga* sp). El area de presenta además una pequeña quebrada, vegetación de rastrojo bajo con algunos árboles con copas dominantes, entre ellos Guayabos (*Psidium guajava*), Vainillo (*Cassia spectabilis*). La Finca la Suiza forma parte de la asociación Cultivares, en donde esta cultivando Cardamomo con sombrío pero se está planeando el reemplazo de estos cultivos y por ganadería. El área total de Cultivares es de aproximadamente 1500ha, pero solo se trabajo en las inmediaciones de la Finca La Suiza.

CO5. San Vicente de Chucurí. (Municipio de San Vicente de Chucurí, departamento de Santander, N 6° 55' W -73° 30', 900 m) Finca El Cacaotal (Propiedad Juan Chinchilla) en cercanías de la cabecera municipal. Cultivo de (*Theobroma cacao*), con árboles de sombra con doseles entre 12 y 15 metros de altura, rodeado por rastrojos, cultivos de cítricos y otros en menor proporción como maíz y yuca.

CO6. Serranía de los Yariguíes - (Municipio de San Vicente de Chucurí, departamento de Santander, N 6°50' 56,88"; W 73°22'27,6" a 1380 - 2000m, exactitud 11m). Lugar asociado al Camino de Lenguerke es camino colonial que atraviesa la Serranía de los Yariguíes desde

Montebello a través de San Vicente de Chucurí hasta Zapatota, a 30 minutos en carro de San Vicente de Chucurí por la vía que conduce a La Germania y a 1,5 horas de camino. En la base de la Serranía está la **Finca La Siberia** (N 06° 50' 58. 6" W 073° 23 40. 6", exactitud 8 m a 1204 -1650 m), donde predominan pastizales y cultivos de café y cacao con sombrío de árboles de la Familia *Fabaceae* en su mayoría. A una hora de camino por el Camino de Lenguerke a una elevación de 1600m se encuentra un área de Bosque Húmedo Premontano, de las cuales 200 Ha fueren adquiridas por la Fundación ProAves como la **Reserva Natural de las Aves Reinita Cielo Azul** (6°50'57" N; 73°21'51" a 1650 - 2000m) destinadas exclusivamente como área de conservación. Por encima de los 1800m está la **Finca El Talismán** (N 06° 50' 56,3" W 73° 21' 56,6" 1800 m) propiedad de la Alcaldía Municipal.

C07. Cerro La Paz - (Municipio de San Vicente de Chucurí, departamento de Santander, N 6° 57' 4,43"; W 73° 27' 3,6", 1200 - 1400 m). En la vía hacia Ventanas, en la Vereda Campo Alegre el sitio se encuentra un fragmento de bosque húmedo tropical con un dosel de 25m al noroccidente del pueblo sobre un filo de la montaña propiedad de TELECOM (empresa de telecomunicaciones) donde esta ubicada una antena. En esta vía a 20 minutos de la Finca de Misael Plata, en filo de montaña entre 1280 - 1321 m donde hay Bosque secundario, gran proliferación de Bromelias, *Ficus* sp, y un árbol denominado Tuno (*Cetronia* sp), de la familia de las Melastomataceas. Este cerro es un ramal de la Serranía de los Yariguies.

C08. Agua de la Virgen. (Municipio Ocaña, departamento de Norte de Santander, N 8° 16'1,18"; W 73° 21' 39,7", 1350 - 2045 m). Las exploraciones fueron realizadas en el cerro de El Santuario de la virgen de Torcorama y por la carretera que conduce a la vereda Papamicos. La zona conserva extensas áreas de cobertura boscosa, está poco intervenida y solamente por la carretera hacia la vereda Papamicos se observó el establecimiento de pequeñas plantaciones de plátano, café y pequeñas áreas de pastizal.

C09. Pueblo Nuevo (Municipio Ocaña, departamento de Norte de Santander, N'8°13'52,3"W73°23'30,4"a 1675 m), corregimiento de Pueblo Nuevo, zona caracterizada por presentar pequeñas plantaciones de café con sombrío y plátano con grandes extensiones de bosque en la parta alta como en la parte baja.

C10. Buena Vista (Municipio Ocaña, departamento de Norte de Santander N'8°11'09,1"W73°20'47,3', 1357 m) Esta zona fue deforestada para el establecimiento de la ganadería y cultivos de plátano, habichuela, arveja y hortalizas. Los relictos boscosos corresponden a pequeños fragmentos en las riveras de los ríos Tejo y Algodonal. Por esta razón las exploraciones fueron extendidas hasta la vereda El Rodeo (N'8°10'25,2"W73°20'17,2", 1775 m) y a la vereda La Ramada-Finca Miraflores en donde aún persisten algunas zonas de matorral y árboles dispersos. También se realizaron exploraciones en el municipio de Pueblo Viejo, contiguo a la vereda El Rodeo (N'8°09'12,8"W73°19'46,7, 2045 m) en donde persisten extensas zonas de bosque aunque por encima de los 1900 m.

C011. Convención. (Municipio de Convención, departamento Norte de Santander, N'8°24'41,6"W73°20'15,6" a 1265 m). Las exploraciones fueron realizadas en la granja del Comité de cafeteros Gabriel Maria Barriga localizada en el Km 19 vial al municipio de Convención. Aunque la mayoría de los predios del corregimiento de Llano Grande están destinados al cultivo de caña de azúcar, esta granja ha sido designada como reserva forestal y presenta aproximadamente 10 hectáreas de plantaciones de café con sombrío.

Vertiente oriental Cordillera Oriental

Las zonas exploradas en los valles interandinos del departamento del Meta localizado en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, municipio de San Juanito y El Calvario, veredas La Candelaria, San Roque y San José se caracterizan por presentar cultivos extensos de frijol, caña de azúcar y maíz. En algunas fincas se conservan remanentes de bosques y algunos cultivos con sombrío, sin embargo el paisaje se encuentra completamente modificado y solo se conservan

grandes extensiones de bosque por encima de 1800 m. Extensas zonas también han sido dedicadas a la ganadería principalmente en las tierras más bajas.

CO12. Vereda La candelaria. (Municipio San Juanito, departamento Meta, N04° 24' 55.8'' W 73° 41' 51.2'', 1736 m). Las exploraciones fueron realizadas hasta la quebrada La Moreno (N 04° 24' 37.4'' W 73° 42' 03.5'', a 1509 m) esta vereda se caracteriza por presentar pequeños parches de bosque aislados, principalmente a orillas de quebradas y pequeños caños. También se encuentran áreas dedicadas a la ganadería en donde aún persisten especies arbustivas nativas dispersas y se han empezado a generar zonas de sucesión.

CO13. Vereda San Roque. (Municipio San Juanito, N04° 23' 23.6'' W 73° 40' 50.7'', 1195-1427 m). Se realizaron exploraciones hasta el río Guatiquía (N04° 24' 22.2'' W 73° 41' 11.0'', 1195 m) Esta zona se encuentra altamente intervenida principalmente por el establecimiento de potreros para la ganadería. Las zonas boscosas están representadas en bosques altoandinos por encima de los 1600 m y bosques de galería en la rivera del río Guatiquía por debajo de los 1300 m

CO14. Vereda San José. (Municipio El Calvario, departamento del Meta, 1650 - 1760m). Las exploraciones se realizaron al norte de la cabecera municipal, (N04° 24' 10.7'', W 73° 41' 58.1'', 1653 m). la Vereda Santa María (N04° 23' 24.6'', W 73° 41' 43.6'', 1,761 m) que aún conserva extensas zonas boscosas.

Vertiente Oriental de la Cordillera Central

CO15. Pitalito. (Municipio Pitalito, departamento del Huila, N 01° 49' 40,4'' W 076° 01' 13.1'', exactitud: 11 m, 1231-1507M). En el valle interandino de la cordillera central y la oriental, al este del municipio de Pitalito, se visitó la Vereda San Jones de Pitalito, Finca Villa Cecilia. Se visitaron cafetales con sombrío con aproximadamente nueve años de siembra de 1-2 hectáreas de extensión. Los árboles de sombrío son en su mayoría guamos (*Inga edulis*) entre otros, este cultivo esta rodeado de guaduales, potreros, cafetales sin sombrío y de un bosque secundario donde hay un nacimiento de agua.

CO16. Serranía de Minas. (Municipios de Saladoblanco, Oporapa, Tarqui, la Plata, El Pital y La Argentina, departamento del Huila), se encuentra ubicada en la cordillera central que presenta un eje cordillerano secundario en el flanco oriental a partir de la altiplanicie del Paletará, comprende un área aproximada de 100,000 has y actualmente esta en proceso de declararse Área Natural Protegida. Las expediciones iniciaron en el municipio de **La Argentina** (N 02° 11' 42,4'' W 075 °58'55.9'', exactitud: 11 m, 1511 m). Se establecieron tres recorridos en un rango altitudinal entre 1511 - 1806 m, en la Vereda Las Águilas, Vereda Bajo Carmen y la Vereda El Tachuelo.

En la **Vereda Las Águilas** (N 02° 11' 42,4'' W 075 °58'55.9'', 1511-1565 m), se visitó la Finca El Carmen y Lucitania, Sector Manizales en dos cafetales con sombrío ubicados uno a cada lado de un camino destapado, cerca de una quebrada. Cada cafetal tiene aproximadamente 9 años, con 20 has. Dentro de los árboles sombrío se encuentran: Cedros (*Cedrela montana*), leguminosas (*Eritrina sp*, *Inga edulis*, *Inga sp*, *Clusia sp*), entre otros. **Vereda Bajo Carmen** (N 02° 11' 37,1'' W 075°58'0.50'', 1617-1806 m) con cafetales con sombrío, rastrojos, Vereda El Tachuelo (N 02° 12' 59,2'' W 075 °54'57.7'', 1560-1600) con cafetales con sombrío, rastrojo.

En el municipio de **Tarqui**, se realizaron dos recorridos, uno a la cabecera municipal (N 02° 07' 02,4'' W 075 °49'30.0'', exactitud: 12 m, 841 m), al oriente del corregimiento de La Argentina, atravesando la Serranía de Minas y el municipio del El Pital. Este lugar presenta cultivos de Cacao (*Theobroma cacao*) con sombrío de *Ceibas sp* y otras leguminosas, cerca de una quebrada con rastrojo. En la Vereda Quebrada Negra (N 02° 09' 50,7'' W 075 °56'43.1'', 2190 m) se encuentra la Finca de José Castillo, en la parte baja potreros y en la parte alta bosque de roble (*Quercus humboldtii*) entresacado hacia maduro, esta finca hace parte de las 100,000 has de bosque que corresponden a la Serranía de Minas.

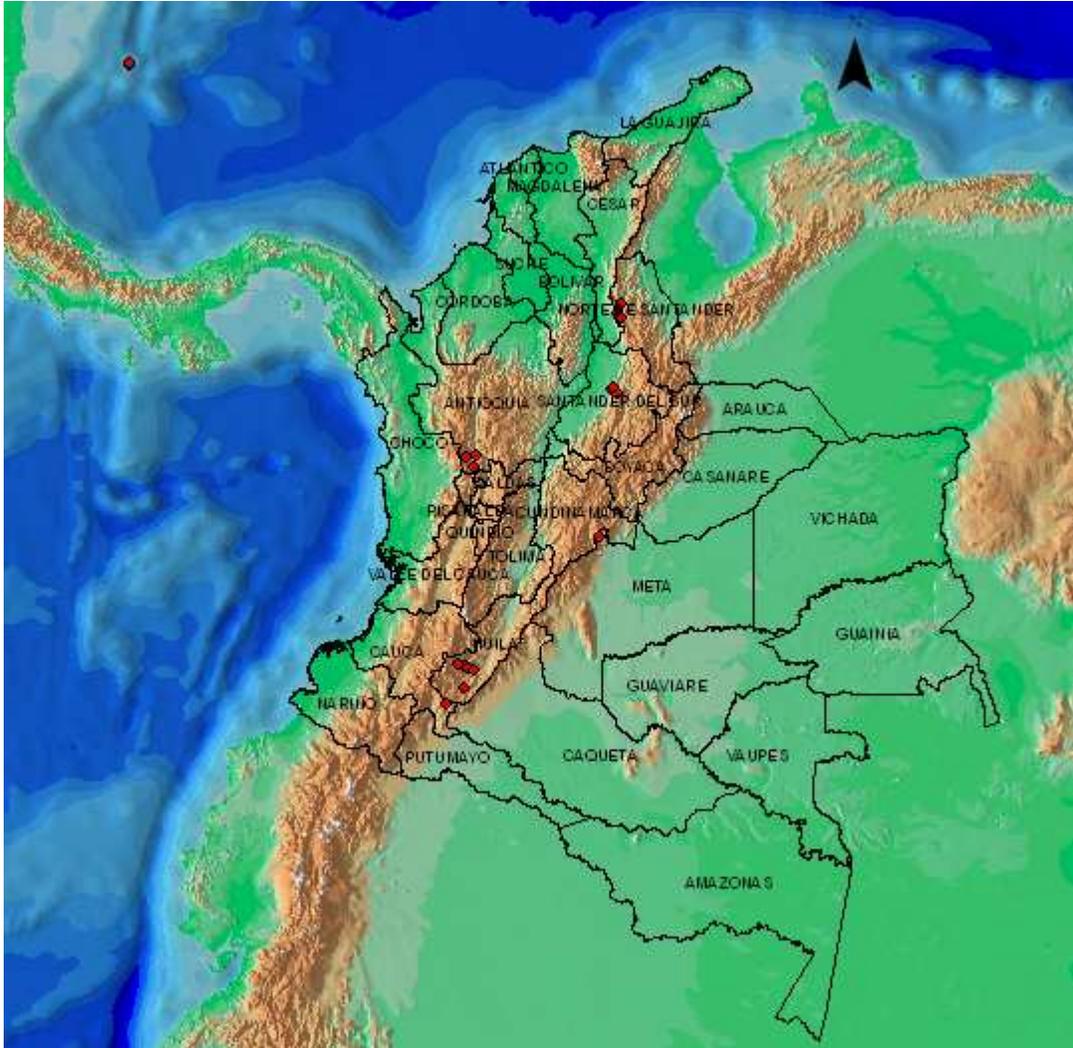


Figura 1. Mapa ubicación áreas de estudio. AcMap. Escala: 1:13'333.333

CO17 Finca Meremberg, Huila. (Municipio de La Plata, departamento del Huila, N 02° 13'00,6'' W 076 °07'03.3'', exactitud: 8 m, 2326 m) En la vertiente oriental de la cordillera central, la Finca Meremberg presenta una vegetación de bosque húmedo premontano, se observa *Cecropia sp*, *Hypericum sp*, *Clusia sp*, roble *Quercus humboldti*, *Brunelia sp*, *Heliocarpus sp*, *Alnus sp*, entre otros. Son 300 has aproximadamente, actualmente se conservan pequeños fragmentos de bosque que alguna vez estuvieron conectados, pero los potreros han aumentado y los parches han disminuido notablemente, en este momento hay una alta extracción de madera para fines comerciales.

Bota Caucana.

CO18. San Juan de Villalobos. (Municipio de Santa Rosa, departamento del Cauca, N 01° 33'18,8'' W 076 °18'19.8'', exactitud: 12 m, 1655-1762 m) En la bota caucana por la vía Pitalito - Mocoa, en la Finca de la Familia Munar, Vereda La Esmeralda en el margen izquierda del río Villalobos. La finca tiene una extensión aproximada de 10 ha de bosque montano siempre verde. En las riveras del río hay bosque secundario, entresacado y en la parte alta se caracteriza por la presencia de bosque maduro, se visitó el "salado" lugar con fuentes minerales donde según los habitantes de la región se observan pavas, loros, danta. Cerca del Río Villalobos predomina bosque secundario y rastrojo rodeado de potrero.

4. METODOS

El monitoreo extendido a lo largo del territorio Colombiano, especialmente en las áreas núcleo de la especie mejor conocidas a la fecha y las exploraciones llevadas a cabo son mecanismos complementarios para encontrar y hacer un seguimiento a poblaciones representativas de la especie. La metodología de monitoreo que se encuentra estandarizada para todas las estaciones es dentro del Programa de Monitoreo y Conservación de Aves Migratorias la siguiente:

Capturas con redes de niebla. Cada estación de monitoreo es operada con 15 redes de niebla de 12m y un ojo de malla de 19 mm, durante tres días, desde el amanecer y por seis horas consecutivas hasta alcanzar 270 horas-red al mes. En total 810 horas-red por localidad y un 7290 horas-red al mes para el Programa. Los individuos capturados son marcados con anillos de aluminio grabados con una letra, que corresponde a la dimensión (talla) del anillo, un número único de cinco dígitos y una dirección de correo electrónico ave@proaves.org y/o www.sna.org.co para reportar el anillo.

Conteos de puntos de radio variable. Un total de 20 puntos de conteo por cada estación son recorridos mensualmente por los investigadores para alcanzar un total de 180 conteos de puntos al mes, en total 1620 puntos para el Programa. Los puntos se encuentran ubicados en cada estación en transectos delimitados de 2-2.5 Km. separados como mínimo 200m uno de otro.

Observaciones generales. Entre cada conteo de punto y con el fin de aumentar los inventarios de especies para cada estación de monitoreo se registran las especies observadas en cada recorrido de desplazamiento entre un punto de conteo y otro.

Exploraciones. Las exploraciones se realizaron a sitios potenciales para la especie con el fin de buscar poblaciones representativas de las mismas, las exploraciones se enfocaron en la búsqueda intensiva de la especie a lo largo de recorridos, donde se anotaba la distancia (km) y las horas de observación para estimar el esfuerzo de muestro. Para cada área de estudio se ubicaron áreas con presencia de bosques y cafetales con sombrero entre los 500 - 2000 m. Un mínimo de tres días se permaneció en cada sitio para localizar la especie.

Reproducción del canto "play back".

El uso de grabaciones del canto de una especie en particular puede ser utilizado como mecanismo de atracción para su captura y/o observación. Las recomendaciones son las siguientes:

1. Grabar el canto de la especie en un casete sin fin.
2. Ubicar un parlante potente en la mitad de una serie de red ubicada preferiblemente en un filo de una montaña.
3. Comenzar a reproducir el sonido desde el amanecer hasta una hora después.
4. Estar pendiente de cambios bruscos en el patrón de capturas de otras especies de migratorias así como que sus abundancias aumenten o disminuyan repentinamente. Al parecer a *Dendroica fusca* la perturba en buena medida el canto de *D. cerulea*. Otro indicativo de perturbación, son individuos chillando y volando alrededor de la grabadora (particularmente de *D. cerulea*, *D. fusca*, y algunas veces con *V. peregrina*).

5. RESULTADOS

5.1 ANALISIS Y MODELAMIENTO SIG

BASE DE DATOS.

Un total de 211 registros de *Dendroica cerulea* fueron recopilados de literatura (n=7) y observaciones (n=15), especímenes de 12 museos - Proyecto BioMap (n=36) y del Programa de Monitoreo y Conservación de Aves Migratorias de la Fundación ProAves y Conservación

Internacional y las enmarcadas en este proyecto (n=153, 29 anillamiento y 124 observaciones) (Fig 2).

Incluyendo los registros compilados por el Grupo Cerúleo desde 2003 la base de datos de registros de *Dendroica cerulea* para Colombia posee un total de 373 datos de 84 de localidades, en 17 departamentos y 55 municipios, incluyendo el distrito capital, a lo largo de los Andes de Colombia.

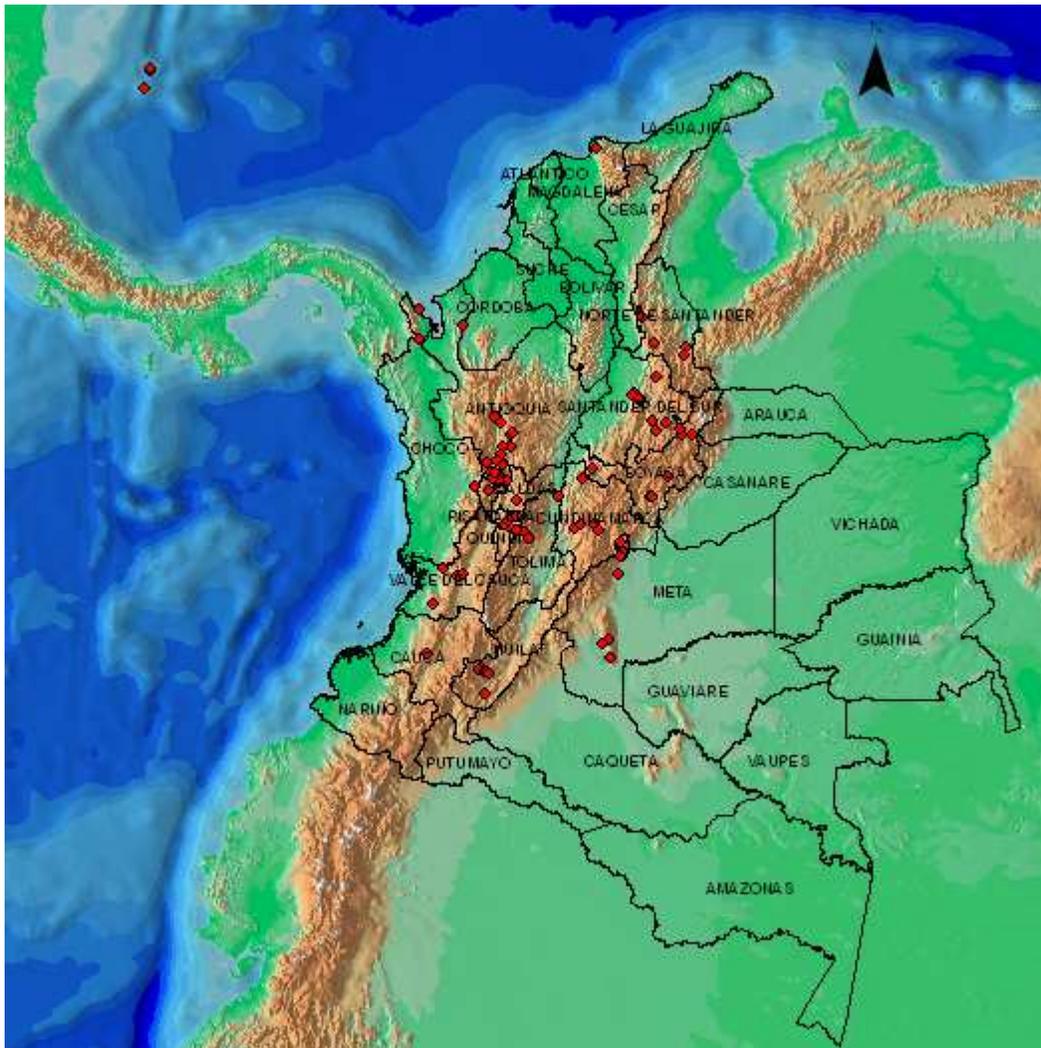


Figura 2. Mapa de ubicación de las localidades con registros de *Dendroica cerulea*. (Base datos Grupo Cerúleo (n= 84). AcMap. Escala: 1:13.333.333

En Colombia la temporada no reproductiva ocurre entre octubre y febrero. Los meses de agosto-septiembre y Marzo-abril pueden ser considerados como temporada de migración (ver fig 3). *Dendroica cerulea* se distribuyen a lo largo de los Andes Colombianos en un rango de elevación de la especie en Colombia está entre 1000 - 2200 m (Ver fig. 4).

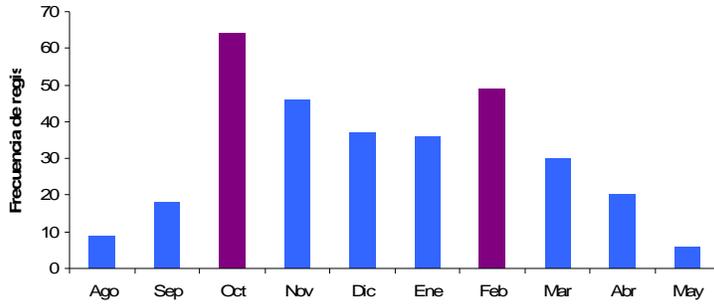


Figura 3. Frecuencia registros de *Dendroica cerulea* por mes en Colombia (n=315).

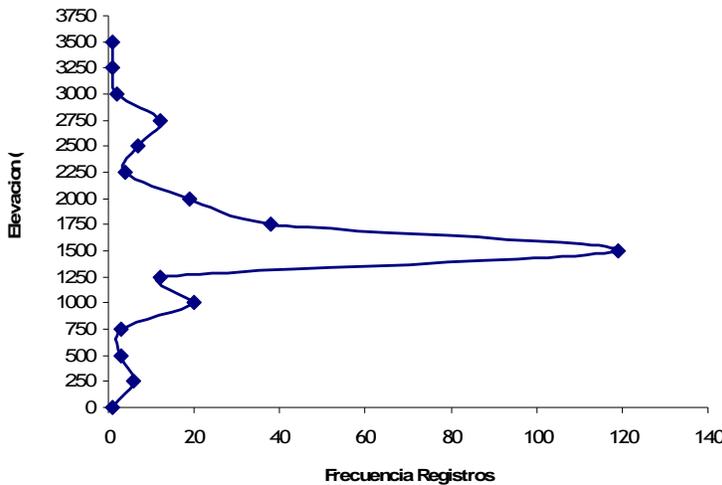


Figura 4. Rango de elevación de *Dendroica cerulea* en Colombia (n=248).

MODELO DISTRIBUCIÓN

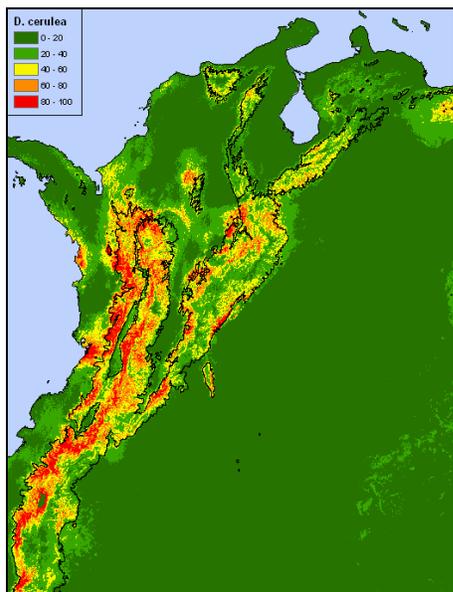
Se realizó un modelo para evaluar la distribución potencial y actual de *Dendroica cerulea* para Colombia y para su área de residencia durante la temporada no reproductiva. Análisis adicionales incluyen como ha cambiado su distribución y cuales son las características ambientales de las áreas no-reproductivas de la especie, como ha cambiado su distribución, que proporción de las áreas no-reproductivas de la especie están bajo algún tipo de protección.

Se realizó un modelo para Colombia que fue de gran utilidad para seleccionar los sitios de las exploraciones y así mismo para probar el modelo mismo, confirmando la predicción de los sitios. Los lugares seleccionados para llevar a cabo las exploraciones fueron localidades en los departamentos de Huila y Meta.

El método para desarrollar los modelos basado en los registros de ocurrencia de la especie obtenidos de diferentes fuentes (Grupo Ceruleo, ProAves, BioMap, IAvH) consiste en proyectar la distribución de la especie basado en 19 variables bioclimáticas (Temperatura media anual, rango diurno medio, isothermalidad, estacionalidad de la temperatura, máxima temperatura mes mas caliente, mínima temperatura del mes mas frío, rango anual temperatura, media de la temperatura del cuarto mas húmedo, media de la temperatura del cuarto mas seco, media de la temperatura del cuarto mas caliente, media temperatura del cuarto mas frío, precipitación anual, precipitación del mes mas húmedo, precipitación del mes mas seco, estacionalidad de la precipitación, precipitación del cuarto mas húmedo, precipitación del cuarto mas seco, precipitación del cuarto mas caliente, precipitación del cuarto mas frío) y dos variables topograficas (pendiente y aspecto) obtenidas de WorldClim (<http://www.worldclim.org/>) y en un mapa de cobertura vegetal obtenido del Global Vegetaron Monitoring Unit ([Evaluación y monitoreo del rango de distribución de la Reinita Cerúlea en Colombia - Fundación ProAves Colombia 12](http://www-</p>
</div>
<div data-bbox=)

gvm.jrc.it/glc2000). La distribución de las especies fue modelada utilizando MAXENT 2.2 (Phillips et.al 2006) usando la opción de características automáticas y los valores de regularización obtenidos por defecto. Este algoritmo fue seleccionado por que el elabora muy bien los modelos según una reciente comparación de desempeños de modelamiento (*Edith et. al 2006*).

Existe una fuerte relación negativa entre la precipitación y la presencia de la especie. Esta prefiere sitios con bajos niveles de precipitación (pero no bosque seco o desierto) y una temperatura entre 19 y 23 °C. La precipitación y la temperatura son las variables que mejor describen el modelo.



Modelo distribución potencial de *D. cerulea*.

Tonos más rojos indican mayor probabilidad de encontrar la especie.

19 variables bioclimáticas

2 variables topográficas (aspecto y pendiente).

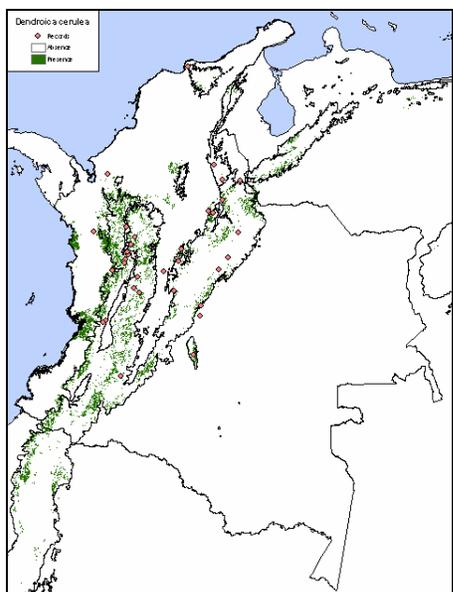
Modelo creado usando MAXENT (Phillips *et al.* 2006).

Celdas con valores >55% probabilidad de ocurrencia fueron seleccionadas como rango potencial de la *D. cerulea*. El área del hábitat proyectado es de 134.655 km² en Colombia

En sombreado el rango de distribución de temporada.

(Fuente: Naturereserve)

En verde el rango de CERW basado en el modelo de MAXENT.



Distribución potencial *Dendroica cerulea* en Colombia.

La Cobertura boscosa dentro del la distribución potencial de *D. cerulea* se ha reducido hasta 48,799 km², lo que representa el 64% de la perdida de hábitat potencial de distribución. De estos únicamente 5,198 km² están protegidos en las areas del sistema de Parques Nacionales.

Figura 5. Modelo de distribución original (arriba) y actual (abajo) de *Dendroica ceruela* en Colombia.

Dendroica cerulea se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes en Colombia, en ambas vertientes de las tres cordilleras principalmente en la Cordillera Occidental y Central, el área probable para la especie en la Cordillera Oriental esta ubicada en el altiplano cundiboyacense, Santander, Norte de Santander y en las inmediaciones del piedemonte llanero.

5. 2 EXPLORACIONES

Durante 43 días de exploraciones, 245,43 horas de observación y 151,31,8 km de recorridos fueron exploradas 11 localidades en cuatro departamentos (Meta, Norte de Santander, Huila y Cauca) durante los meses de enero - abril 2006 por cinco personas (un investigador y cuatro asistentes de investigación). Las localidades de Meta y Alto Huila se escogieron debido a la mayor probabilidad de detección a partir del modelo de distribución de la especie en Colombia (figura 5.) las localidades de Norte de Santander se escogieron basados en registros históricos de museo de la especie y recientes registros de observadores.

Los hábitats principales visitados corresponden a y bosque secundarios y/o conservados aledaños a cafetales y cacaoales con sombrero en un gradiente de elevación de 840 - 2,190 m, el número de días de permanencia en una localidad estaba sujeto a la observación de la Reinita cerulea (*D. cerulea*).

Un total de 13 registros de la especie fueron realizados durante de las exploraciones (tabla 1) en cuatro de las 11 localidades. Para evaluar la frecuencia de los registros se extrapola la detección de los individuos a una distancia de 1km recorrido en 1 hora. A una velocidad constante, Pitalito, Huila tiene la mayor probabilidad de registrar (21 ind. Km/hora) a la especie (cuatro veces mas), seguido de La Argentina (8 ind. Km/hora), Tarqui (8 ind. Km/hora) y por último La Vereda La Candelaria, en el municipio de San Juanito, Meta (2 ind. Km/hora).

Importante tener en cuenta que la probabilidad de los registros esta sujeta a la disponibilidad de hábitat (vegetación y elevación) y a la época del muestreo. Se comprobó el modelo con los registros obtenidos en Meta y en Huila. Las exploraciones realizadas en Norte de Santander (Abril 2006) aunque corresponden a un hábitat favorable probablemente es muy probable que la migración ya esté muy avanzada para esa época.

Tabla 1. Registros de *Dendroica cerulea* en cada una de las localidades exploradas entre enero - abril 2006 en relación al esfuerzo de muestreo.

Fecha	Nº Días	Horas Observación	Distancia (Km)	Especies Residentes	Especies Migratorias	Observaciones de <i>D. cerulea</i>
CO8 Norte de Santander, Agua de la Virgen	5	33,92	37,50	62	5	0
CO9 Norte de Santander, Pueblo Nuevo	3	19,42	16,93	68	8	0
CO10 Norte de Santander, Ocaña, Buena Vista	4	20,50	20,00	65	1	0
CO11 Norte de Santander, Convención, Llano Grande	4	27,00	12,30	69	7	0
CO12 Meta, San Juanito, Vereda La Candelaria	3	19,00	15,00	77	6	0
CO13 Meta, San Juanito, Vereda San Roque	4	20,00	13,00	59	6	0
CO14 Meta, El Calvario, Vereda San José	2	12,00	9,00	51	7	2
CO15 Huila, Pitalito, Vereda San Jones	7	34,85	8,41	128	18	5
CO16 Huila, Serranía de Minas, La Argentina	4	25,12	13,25	129	15	5
CO16 Huila, Serranía de Minas, Tarqui	3	10,13	1,21	25	1	1
CO17 Huila, Finca Meremberg	1	8,83	2,35	42	2	0
CO18 Cauca, Santa Rosa, San Juan de Villalobos	3	20,17	5,36	115	18	0
	43	250,93	154,31			13

CO8-CO11. El Municipio de Pueblo Nuevo, Llano Grande en el municipio de Convención y la Vereda Agua de la Virgen constituyen zonas potenciales para el registro de *Dendroica cerulea*, ya que allí persisten extensas áreas boscosas y los cultivos de café conservan sombríos con especies nativas. En el corregimiento de Buena Vista no se registraron hábitat importantes para *Dendroica cerulea*, esta zona se encuentra altamente deforestada para el establecimiento de la ganadería y cultivos de plátano, habichuela, arveja y hortalizas. Los relictos boscosos corresponden a pequeños fragmentos en las riveras de los ríos Tejo y Algodonal; los bosques más cercanos se encuentran por encima de los 1900 m en el municipio de Pueblo Viejo.

CO12-CO14. La vereda San José conserva extensas zonas boscosas. Las exploraciones abarcaron todos los tipos de hábitat presentes tanto potreros arbolados, como zonas de cultivo y bosques. Además de *Dendroica cerulea* fueron observadas otras especies migratorias como *Catharus*

ustulatus, *Dendroica fusca*, *Wilsonia canadensis*, *Mniotilta varia*, *Setophaga ruticilla* y *Vermivora peregrina*.

La Vereda La Candelaria se caracteriza por presentar pequeños parches de bosque aislados, principalmente a orillas de quebradas y pequeños caños. También se encuentran áreas dedicadas a la ganadería en donde aún persisten especies arbustivas nativas dispersas y se han empezado a generar zonas de sucesión. Aunque no se obtuvieron registros de *Dendroica cerulea*, fueron registradas otras especies migratorias como *Dendroica fusca*, *Piranga rubra*, *Piranga flava*, *Wilsonia canadensis*, *Setophaga ruticilla*, *Pheucticus ludovicianus* y *Mniotilta varia*. La mayoría de registros fueron obtenidos en zonas de transición, entre bosques de galería y potreros arbolados, por donde se desplazan las especies. En zonas de cultivo fueron obtenidos pocos registros de especies migratorias, posiblemente se deba a la ausencia de sombríos, sin embargo, *Dendroica fusca*, resultó ser una especie común en este tipo de hábitat.

La Vereda San Roque se encuentra altamente intervenida principalmente por el establecimiento de potreros para la ganadería y agricultura. Las zonas boscosas están representadas en bosques altoandinos por encima de los 1,600 m y bosques de galería en la rivera del río Guatiquía por debajo de los 1,300 m. En esta vereda tampoco fue registrada *D. cerulea*, pero sí otras especies migratorias como *Piranga rubra*, *Wilsonia canadensis*, *Mniotilta varia*, *Pheucticus ludovicianus*, *Vermivora peregrina*, *Setophaga ruticilla* y *Dendroica fusca*.

C015. Pitalito. Se visitaron 3 cafetales con sombrío de aproximadamente nueve años de sembrado y entre 1 y 2 ha, los árboles sombrío son en su mayoría guamos de la especie *Inga edulis* entre otros, este cultivo esta rodeado de guaduales potrero, de café sin sombrío y de un bosque secundario donde hay un nacimiento de agua.

C016. La Argentina En este lugar se registro la especie en diferentes cafetales con sombrío, rastrojos, carretera, en la Vereda Las Águilas, Finca El Carmen y Lucitania, Sector Manizales se ubican 2 cafetales con sombrío a lado y lado del camino destapado, cerca de quebrada. Cada cafetal tiene aproximadamente nueve años. Dentro de los árboles sombrío se encuentran: cedros: *Cederla montana*, leguminosas *Eritrina sp*, *Inga edulis*, *Inga sp*, *Clusia sp*, entre otros.

C016. Tarqui solo se observó un macho en el recorrido de la parte baja de la serranía de minas, Vereda Quebradas Negras En un bosque de roble (*Quercus humboldtii*) entresacado hacia maduro en la parte baja de la Serranía de Minas, Huila, a pesar que esta localidad solo se visito de un día para otro, resulta muy interesante ya que hace parte de la serranía que tiene un área aproximada de 100. 000 has y que próximamente será un Área Natural Protegida, es un ecosistema que se caracteriza por poseer una cresta montañosa con alturas hasta los 2600 m, rica en bosque primario cuyas formaciones vegetales forman un “continuo” en todo el área; además posee abundante fauna que transita a lo largo y ancho de este ecosistema en ella nacen numerosos cuerpos de agua que abastecen a los acueductos de los municipios que conforman la Serranía de Minas.

En el recorrido por la cabecera municipal a 841 m, se visitó un cultivo de cacao con sombrío (hábitat potencial para la especie) pero no se obtuvieron registros de la especie, es muy probable que el esfuerzo de muestreo no fuera el indicado, inició en la tarde y la actividad fue mínima, para visitar esta localidad solo obtuvimos transporte durante un día, el viaje era de 4 horas cada trayecto y era costoso, por esto solo se tomaron datos un día.

C017. San Juan de Villalobos y Meremberg muestran afinidad en algunas especies, el hábitat y la ubicación geográfica es diferente, el primero esta en la bota caucana hacia la vertiente del putumayo y el segundo esta en la vertiente oriental de la cordillera central.

5.3 MONITOREO

Capturas con redes de niebla se han realizado desde noviembre 2003 en 27 estaciones de monitoreo en 9 localidades, solamente se ha reportado mas de un individuo en las estaciones relacionadas a continuación. Las capturas realizadas corresponde a redes ubicadas

estratégicamente en fillos y/o claros de bosques o cafetales con sombrío. En ningún momento se han instalado redes de dosel.

Las localidades donde se necesita invertir menor horas de observación y horas-red para registrar/capturar un individuo de *Dendroica cerulea* son: Betuca (3h; 1708 horas-red), Monserrate (6 h, 2716 horas-red), San Vicente (6h, 182 horas-red) y La liberia (14 h, 975 horas-red) . Las localidades de San Vicente y La Siberia en cercanías de la Reserva Natural de las Aves Reinita Cielo Azul el esfuerzo de muestreo necesario es menor que el que se necesita para monitorear en la reserva, esto es evidente debido a que redes de sotobosque no son muy eficientes en aves de dosel y así mismo doseles muy cerrados dificultan la observación de las especies.

Tabla 2. Esfuerzo de muestreo y registro de *Dendroica cerulea* entre noviembre 2003 y abril 2006.

Localidad	Conteos de puntos (5')	Horas de Observación	Horas-red	Especies		<i>Dendroica cerulea</i>		Total registros
				Totales	Migratorias	Observaciones	Capturas	
CO1 San Andres Isla	-	-	12133,2	59	-	4	4	4
CO2 Monserrate	12760	456,12	8149,2	208	32	77	3	80
CO3 Betuca	646	48,54	1708,0	138	20	17	1	18
CO4 Cultivares	2207	138,48	2646,8	186	21	10	1	11
CO5 San Vicente RNA Reinita	799	96,08	1273,3	129	11	9	7	16
CO6 Cielo Azul	1240	211,97	1125,0	101	13	8	0	8
CO6 Finca La Siberia	575	169,64	1950,9	104	15	10	2	12
CO7 Cerro de la Paz	302	36,61	2442,4	112	13	0	1	1
TOTAL	18529	1157,44	31428,8			131	19	150

CO1. San Andrés Isla (0 m). Los bajos registros de la especie en la isla de San Andrés indican que esta isla no forma parte de su ruta de migración que se encuentra ubicada en cercanías al continente centroamericano.

CO2. Monserrate (1450 m). Finca cafetera que a lo largo de dos años de monitoreo ha sido sometida a paulatinamente a reemplazo de los árboles de sombrío por plantas de plátano que ofrecen una oferta adicional de recursos. Es un lugar de residencia de invierno de la especie y de alta probabilidad de detección que se encuentra altamente amenazado.

CO3. Betuca (1500 m), esta Finca cafetera es un ejemplo de buen manejo de plantaciones de café con sombrío y que a su vez tiene una buena porción de bosque lo cual se ve reflejado en la alta probabilidad de registrar la especie en la zona. Apoyar este tipo de fincas es indispensable para que la rentabilidad de sus cultivos vaya asociada con la protección de la biodiversidad, en caso contrario las poblaciones de Cerúlea se podrían ver disminuidas.

CO4. Cultivares (1400 m). Los muestreos realizados en la Finca La Suiza, también al igual que la Finca Betuca confirman que áreas con mayor proporción de cafetales con sombrío y en cercanías a fragmentos de bosques son ambientes propicios para una mayor probabilidad de detección de la especie.

CO5. San Vicente (900 m). Los datos de esta zona corroboran que en lugares donde las áreas boscosas son escasas o nulas y abarcan el rango de elevación de la especie con presencia de plantaciones con árboles de sombrío hay alta probabilidad de encontrar la especie.

CO6. RNA Reinita Cielo Azul (1600), Serranía de los Yariguíes, los registros están asociados a bosque de húmedo premontano por encima de 1600 m de elevación en árboles de roble de una

altura promedio 25m. Los agroecosistemas que rodean la reserva 900 - 1600 m único tipo de hábitat en ese rango de elevación son estratégicos para la supervivencia de la especie. En febrero del 2005 se recapturó un individuo capturado en octubre 2004 (Código = A06147), lo que confirma la importancia del lugar como residencia durante las áreas no reproductivas.

C07. Cerro de la Paz (1300m). La captura de esta especie en esta zona de bosques bosque secundario húmedo subtropical (dosel 25 m) sugiere que es necesario implementar metodologías para contrarrestar el efecto de estudiar una especie de dosel en un bosque en buen estado de conservación.

5.4 USO DE HABITAT Y ASPECTOS ECOLOGICOS

La evaluación del uso del hábitat y aspectos ecológicos de la especie estuvieron a cargo de la estudiante de biología de la Universidad de Caldas, Maria Fernanda Jaramillo. A continuación se presenta un resumen sobre el avance del proyecto en curso:

Uso del hábitat y algunos aspectos ecológicos de la Reinita Cerúlea (*Dendroica cerulea*) durante la época no reproductiva en San Vicente de Chucurí, Santander- Colombia.*

Maria Fernanda Jaramillo Trujillo.
ocmafe@hotmail.com
Biología - Universidad de Caldas

Se realizó una evaluación de algunos aspectos de la ecología y características del hábitat utilizado por la Reinita Cerulea (*Dendroica cerulea*) en bosques y agroecosistemas ubicados en la vereda la Siberia ubicada en el municipio de San Vicente de chucurí (N 06° 52' 47.1", W 073° 24' 34.1"), Santander-Colombia durante la temporada de invernación (Octubre a Marzo), se realizaron observaciones en conteos de punto con un radio fijo de 25 m y observaciones ad vivitum de la especie, Se realizaron 36 días de muestreo con salidas de 6 días al mes (3 días de conteo de puntos y 3 días de observaciones ad vivitum). Se registró la presencia de esta ave en los tres hábitats evaluados, cultivos de café y cacao con sombrío y en un remanente de bosque húmedo premontano dominado por un roble (*Quercus humboldtii*) en la reserva de la Reinita Cerulea de la fundación ProAves. Para los agroecosistemas se registraron: 7 individuos en el cafetal y 2 en cacao mientras que para el bosque se reportaron 7 individuos. Esta especie se encontró asociada en bandadas mixtas a otros Parulidos migratorios principalmente a *Dendroica fusca*, y a especies residentes principalmente de la familia *Thraupidae*, *Furnariidae* y *Dendrocolaptidae*. En cada punto de observación de la Reinita Cerulea se realizó una caracterización de la estructura vegetal resultando estar siempre asociada a árboles de gran tamaño y en la mayoría de los casos en estado de floración lo que sugiere una alta importancia de la existencia de cafetales y cultivos con sombrío como estrategia de conservación para muchas aves migratorias y residentes que dependen de este tipo de hábitat en ecosistemas donde los remanentes boscosos son cada vez mas escasos.

*Tesis para optar al título de bióloga. Universidad de Caldas, Manizales - Colombia.
Director: Andrea Morales Rozo.

5.5 EVALUACIÓN DEL HÁBITAT ASOCIADO.

En Colombia se estima un área total de 63'777.519 ha de coberturas boscosas (55.9%) para las áreas boscosas del país y un área total de 29'210.512 ha (25.6%) para los agroecosistemas, representa los espacios naturales modificados total o parcialmente por el hombre para el desarrollo de actividades agropecuarias en el país (IDEAM 2005).

En zonas de bosque las especies se registran asociadas a bosques de roble (*Quercus humboldtii*) conservados y entresacado. Por lo general los fragmentos de bosques están confinados a las zonas de mayores pendientes y de mayor rango elevación, razón por la cual no han sido deforestados.

En otros casos los remanentes de bosques a la altura media preferida por la especie (1350m) están en algunos lugares totalmente reemplazados por agroecosistemas, por la riqueza de suelos que presentan fueron los lugares con mayores asentamientos humanos a lo largo de los andes desde el siglo pasado. En muchos casos los fragmentos de bosques y los cultivos de café están presentan parches de bosque cercanos que pueden estar facilitando el movimiento de individuos.

Es curioso anotar que la presencia de la especie en muchos fragmentos de bosque y bosques secundarios esta asociada a fuentes de agua, quebradas o ríos. En ocasiones es precisamente la función de estos relictos proteger los nacimientos de agua por eso aún no han desaparecido. Como es el caso del registro de la especie en Meta en bosque de galería y potreros arbolados, una zona de cultivos de frijol, maíz y caña de azúcar, algunos de los cuales presentan sombrío con especies nativas y aún se conservan los bosques de galería de la rivera de la quebrada.

Es importante para la especie la presencia de un dosel alto (> 10 m) en áreas continuas 2- 10 has como mínimo con una estructura de dosel semi-cerrado. Las plantaciones de café, cacao y cardamomo con sombra ofrecen una estructura similar a la de bosques en su rango de elevación. La especie al igual que muchas aves migratorias y residentes forrajea en árboles de diferentes leguminosas como: Guamo (*Inga* sp), Laurel (*Cordia* sp), Cañafistol (*Hymenolobium* sp), Carbonero (*Calliandra* sp), Gualanday (*Jacaranda* sp), Guamo (*Inga edulis*, *Inga* sp), Anaco (*Erythrina* sp), en cultivos de cacao (*Theobroma cacao*) con sombrío de Guácimo (*Guazuma* sp) y Anaco (*Erythrina* sp). La protección y el incentivo a los agricultores por conservar este tipo de ecosistemas y las promoción de las prácticas silvopastoriles son una herramienta de conservación indispensable para la especie.

La especie no se registra en cafetales extensos, cercanos a vías muy transitadas y con poco sombrío, a diferencia de la Reinita de Canadá (*Wilsonia canadiensis*) y *Dendroica fusca* Reinita Naranja (Blackburnian Warbler), estas especies fueron registradas frecuentemente en los recorridos realizados tanto en cultivos con sombrío como en bosque secundario a maduro. El registro de especies asociadas a *Dendroica cerulea* en habitats altamente intervenidos y sin la presencia de *D. cerulea* puede dar una idea de la especificidad de hábitat que posee.

Es posible asegurar que por preferir los estratos alto del bosque la especie es muy difícil de detectar desde el interior del bosque, las observaciones para este tipo de vegetación son frecuentes en lugares estratificados donde el dosel está abierto. Es un hecho que la especie se registra en borde de bosque y ambientes alterados, fragmentados y con vegetación remanente asociada a quebradas en zonas de pastizales y cultivos, para los casos donde no existe más hábitat disponible. Mas estudios son necesarios para evaluar si la abundancia aumenta con la distancia al borde como lo planteado por Wood *et al.* (2006) y que tan viable es para las poblaciones soportar ambientes poco favorables.

Se puede inferir que zonas que presentan un tamaño de hábitat mayor a 40 has es mas probable registrar individuos de la especie y a su vez poblaciones residentes durante su época no reproductiva como es el caso de Monserrate (40has), Betuca (400 has cafetal con sombrío, 180 has bosques), Cultivares (aprox 1500 has) en Antioquia y RNA Reinita Cielo Azul (200 has) y sus agroecosistemas circundantes en Santander.

Amenazas

Las principales amenazas son la pérdida de cobertura boscosa y de los árboles de gran porte en sistemas agroforestales. Posiblemente el área del hábitat disponible y la calidad del mismo están relacionadas con el tamaño de las poblaciones en las áreas no reproductivas.

La fragmentación de los habitats potenciales para la especie y la amenaza de deforestación son una de los mayores peligros que atentan contra la supervivencia de la especie.

Los lugares potenciales para la distribución de la especie se encuentran pobremente representados en el sistema de parques nacionales naturales. La conservación del hábitat en las

áreas núcleo de residencia de invierno es uno de los pocas soluciones que tiene la especie para evitar la extinción.

5.6 INTERACCIÓN Y ASOCIACIONES CON OTRAS ESPECIES

En 13 de 21 observaciones la especie se encontraba solitaria (Tabla 3). En Antioquia, Santander y en el Huila la especie se observó muy cerca de otras especies migratorias como: *Dendroica castanea*, *Dendroica fusca*, *Mniotilta varia*, *Setophaga ruticilla*, *Vermivora chrysoptera*, *Vermivora peregrina* y *Wilsonia canadiensis* (Tabla 3). *Dendroica cerulea* se encontró solitaria y en bandadas mixtas. Es importante anotar que la especie es muy difícil de observar y cuando se observa es solo durante unos minutos, generalmente siempre esta en el dosel del sombrío o del bosque y luego se va, cuando esta en bandadas mixtas generalmente sigue a las especies residentes y luego la especie se queda atrás con otras especies migratorias.

CO2 - CO4. En Monserrate en la mayoría de los casos se observa forrajeando con bandadas mixtas que incluyen algunas migratorias, como: *V. peregrina*, *D.fusca*, *M.varia*. Es común observarla asociada a *Icterus crysater*. En Betania (**CO3**) se observó solo en una ocasión una hembra de *D. cerulea* peleando con un *Zimmerius crysops*, finalmente el atrapamoscas desplazo a la *Dendroica*. Especies de aves con algún grado de amenaza en la zona (UICN 2004):

Ognorhynchus icterotis Loro Orejiamarillo (Yellow-eared Parrot) especie en estado critico (CR)
Diglossa gloriosissima Picaflor Pechirrufo (Chestnut-bellied o Flower-piercer) en peligro (EN)
Hypopyrrhus pyrohypogaster Chango Colombiano (Red-bellied Grackle) en peligro (EN)
Cyanolyca pulchra Urraca Chocoana (Beautiful Jay) casi amenazada (NT),
Iridosornis porphyrocephala Musguerito Gargantilla (Purplish-mantled Tanager) (NT)
Margarornis stellatus Corretretreros Barbiblanco (Fulvous-dotted Treeruner) casi amenazada (NT)
Odontophorus hyperythrus Perdiz Colorada (Chestnut Wood-quail) casi amenazada (NT)
Oreothraupis arremonops Gorrión Tangarino (Tanager-finch) vulnerable (VU)
Contopus borealis Atrapamoscas Boreal (Olive-sided Flycatcher) casi amenazada (NT).

CO6. En la Reserva Natural de las Aves Reinita Cielo Azul en el bosque se observó en bandadas mixtas o cerca de las siguientes especies: una hembra adulta Permaneció brevemente sobre un roble a una altura aproximada de 12 m, acompañada por *D. fusca*, *W. canadensis*, *P. rubra*, *M. formicivorus*, y 1 individuo de la familia Furnariidae. Otra hembra adulta, Se encontró en una bandada mixta que se alimentaba de unos frutos de Capparidaceae ubicados a una altura de 3m, dentro de la bandada se encontraban *D. fusca*, *W. canadensis*, *Tangara arthus*, *Tangara guttata*, *Tangara gyrola* y otros Thraupidos.

CO6. En La Siberia en cafetal con sombrío de Anaco: se observó dos machos dentro de bandada mixta, forrajeando a una altura aproximada de 25 m en hojas acompañados por *Pheuticus luduvicianus*, *M. varia*, *D. fusca*, *Ramphocelus icteronotus*, *Icterus chysater*.

En cafetal con sombrío de Guamo (*Inga* sp): dos machos pasaron forrajeando debajo de las hojas, y en las flores, en el mismo árbol estaban alimentándose en las flores. *Thalurania colombica*, *Amazilia Tzacalt*, *Agyitria francaiae*, después del paso de la bandada mixta, se quedaron forrajeando los 2 individuos acompañados de 1 individuos de *Dendroica fusca* aproximadamente 5 minutos.

En cultivo de Cacao dentro de bandada mixta con *D. fusca*, *D. castanea*, *R. dimidiatus*, *T. cyanicollis*, *T. vitriolina* X *erythropygius*, después de que paso la bandada mixta a una altura aproximada de 20 m se quedaron los 2 individuos de *D. cerulea* macho y hembra forrajeando en las hojas y frutos del Anaco, un individuo de *D. fusca* se lanzo en 2 oportunidades sobre la hembra de *D. cerulea* aleteando fuertemente y estaba disminuí la altura a la que se encontraba sobre el árbol hasta que se paro sobre una planta de cacao a una altura de 3 m, forrajeo en las hojas y se devolvió hacia el interior del cafetal, el macho de *D. cerulea* y el individuo de *D. fusca* pasaron por la copa del árbol hacia otro árbol llamado regionalmente Guácimo (*Guazuma* sp) que por las copas se unían pero que estaban separados por un camino a una distancia aproximada de

20 m, en esta especie forrajearon entre los frutos y flores y se alejaron en dirección contraria a la hembra.

CO15. La mayoría de los individuos se observaron solitarios, sin embargo tanto en Pitalito como en la Argentina, se registraron bandadas mixtas con: la Tangará Rastrojera (*Tangara vitriolina*), la Piranga Abejera (*Piranga rubra*), Pintasilago Guira (*Hemithraupis guira*), Reinita Verderona (*Vermivora peregrina*), Reinita Gorginaranja (*Dendroica fusca*), Reinita de Canadá (*Wilsonia canadiensis*), Candelita Norteña (*Setophaga ruticila*), Cebrita Trepadora (*Mniotilta varia*) y al pasar la bandada se observaba solitaria *D. cerulea*.

CO16. En el caso de Serranía de Minas se observó una bandada mixta de especies residentes con una migratoria: Trepatroncos Montañero (*Lepidocolaptes affinis*), Reinita Gorginaranja (*Dendroica fusca*), Candelita Pechinegra (*Myioborus miniatus*), Tiranuelo Azufrado (*Mecocerculus minor*), Atrapamoscas Elegante (*Myiophobus pulcher*), Tangará Coronada (*Tangara xanthocephala*), Hojarasquero Montañero (*Anabacerthia striaticollis*) y Verderón Montañero (*Vireo leucophrys*), al pasar la bandada se quedó el grupo de migratorias: *D. cerulea*, *D. fusca*, Reinita Alidorada (*Vermivora chrysoptera*) y Cebrita Trepadora (*Mniotilta varia*) todas forrajeando en un roble joven, fue el único lugar donde se observó la especie muy cerca de otras especies.

CO14. En zonas boscosas, forrajeando entre 4 y 8 m de altura con *Dendroica fusca* y *Eubucco bourcierii*, no fue observada dentro de grupos mixtos.

Se pueden concluir que la especie esta altamente asociada a *Dendroica fusca*, en todas las localidades donde se registra *D. cerulea* también se registra *D. fusca*.

En Betuca, Antioquia y en La Argentina, Huila se ha registrado también *Vermivora chrysoptera*. Se puede decir que donde se sobrelapa el rango de elevación de esta última especie es posible encontrarla compartiendo hábitat con *D. cerulea*. Las especies relacionadas en la tabla 4, corresponden a aquellas con las que puede estar compartiendo el mismo hábitat en un momento determinado pero no necesariamente corresponden a bandadas mixtas.

Tabla 3. Numero de registros en cada una de las localidades donde se hicieron anotaciones detalladas (Octubre 2005 - marzo 2006).

	No. Observaciones	Bandada Mixta	Solitaria
Santander, RNA Reinita Cielo Azul	3	3	
Santander, Finca La Siberia	5	3	2
Huila, Pitalito, Vereda San Jones	4		4
Huila, Serranía de Minas, La Argentina	6	1	5
Huila, Tarqui, Vereda Quebrada Negra	1	1	
Meta, San Juanito, Vereda La Candelaria	2		2
	21	8	13

Tabla 4. Especies de aves asociadas a *Dendroica cerulea*

Especie	Antioquia, Monserate	Antioquia, Betuca	Santander, Serranía Yariguies	Huila, Pitalito	Huila La Argentina	Meta, San Juanito
<i>Eubucco bourcierii</i>						x
<i>Melanerpes formicivorus</i>			x			
<i>Xiphorhynchus erythrogygius</i>			x			
<i>Lepidocolaptes affinis</i>						
<i>Mecocerculus minor</i>					x	
<i>Myiophobus pulcher</i>					x	
<i>Zimmerius chrysops</i>		x				
<i>Icterus chrysater</i>			x			
<i>Dendroica castanea</i>			x	x		
<i>Dendroica fusca</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Mniotilta varia</i>	x	x	x	x	x	

Especie	Antioquia, Monserrate	Antioquia, Betuca	Santander, Serrania Yariguies	Huila, Pitalito	Huila La Argentina	Meta, San Juanito
<i>Myioborus miniatus</i>					x	
<i>Setophaga ruticilla</i>				x	x	
<i>Vermivora chrysoptera</i>		x			x	
<i>Vermivora peregrina</i>	x				x	
<i>Wilsonia canadiensis</i>			x	x		
<i>Cyclaris gujanensis</i>					x	
<i>Vireo leucophrys</i>					x	
<i>Hemithraupis guira</i>					x	
<i>Piranga rubra</i>			x			
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>			x			
<i>Ramphocelus icteronotus</i>			x			
<i>Tangara arthus</i>			x			
<i>Tangara cyanicollis</i>			x			
<i>Tangara guttata</i>			x			
<i>Tangara gyrola</i>			x			
<i>Tangara vitriolina</i>			x			
<i>Tangara xanthocephala</i>					x	
<i>Pheucticus luduvicianus</i>			x			

CO6. La Reserva Reinita Cielo Azul está conservando 200 ha de Bosque Húmedo Premontano, hábitat de un sin número de especies de fauna y flora, entre estas algunas especies de aves con algún grado de amenaza: *Odontophorus strophium* Perdiz Santandereana (Gorgeted Wood-quail) especie en estado crítico (CR), *Coeligena prunellei* Inca Negro (Black Inca) en peligro (EN), *Aburria aburri* Pava Negra (Wattled Guan) con bajo riesgo de amenaza (LR), *Macroagelariu subalaris* - Tordo de Montaña (Mountain Grakle).

CO16. La Serranía de Minas con 100.000 has esta en proceso de ser un Área Protegida del Sistema de Parques Nacionales, esta serranía casi inexplorada es un ecosistema clave en la región por sus múltiples nacimientos de agua, bosques primarios y la diversidad de fauna y flora. En La Argentina se registraron 2 especies endémicas y amenazadas: *Leptotila conoveri* Caminera Tolimense (Tolima Dove) en peligro (EN) y *Atlapetes fuscoolivaceus* Atlapetes Oliváceo (Dusky-headed Brush-finch) vulnerable (VU), asociadas a cafetales con sombrío al igual de *D. cerulea*. En la Vereda Quebradas Negras, La Argentina se registro *D. cerulea* junto con una especie de interés para la conservación la Reinita Alidorada (*Vermivora chrysoptera* Reinita Alidorada Golden-winged Warbler) casi amenazada (NT) asociada a bosque de roble (*Quercus humboltii*) entresacado.

CO17. En Meremberg no hubo registros de *D. cerulea* se registró una especie de ave amenazada: *Odontophorus hyperythrus* Perdiz Colorada (Chestnut Wood-quail) con bajo riesgo de amenaza (LR) asociado a Bosque Húmedo Premontano, con un grado alto de intervención, se observan especies indicadoras de fragmentación como el *Pharomachrus auriceps* Quetzal Colinegro (Golden-headed Quetzal).

CO18. En San Juan de Villalobos, Cauca no hubo registros de *D. cerulea* sin embargo se obtuvieron registros de cuatro especies de aves amenazadas, 2 de ellas especies endémicas: Cacique Candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*) especie endémica y vulnerable (VU) y Gorrión-montes Oliváceo (*Atlapetes fuscoolivaceus*) especie endémica y vulnerable (VU), Pava Negra (*Aburria aburri*) con bajo riesgo de amenaza (LR) y Arrendajo Culirrojo (*Cacicus uropygialis*) casi amenazada (CA), asociados a Bosque Montano Siempre Verde poco intervenido, es un lugar poco explorado y con influencia de elementos Amazónicos y del Valle del Magdalena esto se evidencia con la frecuente observación de *Thraupis episcopus* Azulejo Común (Blue-gray Tanager) con las coberteras blancas que pertenece a la subespecie *Thraupis episcopus coelestis* con distribución en la amazonia.

5.7 TÉCNICAS DE MONITOREO

Para obtener registros confiables de la especie es necesario aplicar las técnicas de monitoreo en las localidades que tengan hábitats potenciales, dentro del rango de elevación y en la temporada de residencia de invierno de la especie. El esfuerzo de monitoreo de conteos de puntos y redes de niebla deben enfocarse en zonas que se han detectado como áreas núcleo de residencia de invierno. Las exploraciones son un buen mecanismo para registrar nuevas localidades de presencia de la especie, el estado de conservación y para detectar poblaciones de residencia de invierno potenciales. Para atraer individuos con la reproducción del canto es necesario tener un equipo muy potente.

Capturas con redes de niebla.

Aunque la especie tiene un comportamiento de dosel, es posible capturarla en cafetales con sombrío, en donde la vegetación circundante no sobrepasa los 3,5m de las redes de niebla y en la medida de lo posible ubicarlas sobre un filo de montaña. La captura y anillamiento de individuos permite obtener una mayor información sobre la especie como la edad (estado de la muda) y así mismo la condición biofísica. Recapturas sobre una misma temporada y/o entre temporadas permiten concluir que la especie es residente de invierno en un sitio y que son fieles a su territorio de invierno.

Conteos de puntos de radio variable y Observaciones generales.

Los conteos de puntos (5') junto con las observaciones entre puntos de conteo son las metodologías que mas registros de la especie aportan. La probabilidad de detección depende en muchos casos de la estructura de la vegetación en la que se realice la observación y la experiencia del observador.

Reproducción del canto "play back".

En las estaciones de monitoreo de han usado grabadoras de periodista (PANASONIC) y parlantes (SONY SRS-27) para reproducir el canto de la especie y atraerlas a las redes de niebla, durante la primera hora, una hora de reproducción del canto al amanecer. Esta técnica no ha demostrado resultados, porque la capacidad de los parlantes adquiridos no es la suficiente.

Para la realizada en el departamento del Huila se utilizó una grabadora profesional Sony TCM-5000EV. En las ocasiones en las que se reprodujo el canto de *D. cerulea* los individuos de Reinita de Canadá (*Wilsonia canadienses*) se acercaban durante varios minutos, cantando y buscando la fuente de sonido. También se observó que durante los *playbacks* otras especies de aves se acercaban y en algunos casos empezaban a cantar. En La Argentina una hembra adulta de *D. cerulea* estuvo atenta al play back y permaneció en el borde del cafetal muy cerca de la red, pero nunca se dirigió hacia la grabadora y/o a la red.

Los individuos de *D. cerulea* no responde de inmediato al *playback* pero finalmente si se acercan y permanecen algunos minutos cerca, luego se van. Esta metodología es una buena herramienta para detectar la presencia de la especie en la zona. Es importante utilizar esta metodología en cultivos de café con sombrío o en sitios donde se observen las especies asociadas o cercanas a *Dendroica cerulea* como: Reinita Verderona (*Vermivora peregrina*), Reinita Gorginaranja (*Dendroica fusca*), Reinita de Canadá (*Wilsonia canadiensis*), Candelita Norteña (*Setophaga ruticila*), Cebrita Trepadora (*Mniotilta varia*) ya que son hábitats potenciales para la especie.

Exploraciones

Las exploraciones son el método más eficaz para detectar la presencia de una especie en un lugar incierto. A través de la búsqueda intensiva de la especie hay que ubicar los hábitats propicios o dentro de un gradiente de elevación (800 -2200m). Es importante evaluar las características de los cultivos con sombrío y/o bosques y la presencia de especies migratorias con la Reinita Gorgiamarilla (*Dendroica fusca*), Reinita de Canadá (*Wilsonia canadiensis*), la Cebrita Trepadora

(*Mniotilta varia*) y la Candelita Norteña (*Setophaga ruticila*). El esfuerzo de muestreo para los sitios con hábitats potenciales para la especie debe ser de tres días como mínimo durante los cuales se realizan diferentes recorridos georeferenciando el punto inicial y el punto final del recorrido, es importante anotar la distancia recorrida (km) y las horas de observación para tener un estimativo de la velocidad y poder comparar entre diferentes exploraciones.

Recorridos de largas distancias en busca de hábitats favorables son un mecanismo adecuado para registrar la presencia en la zona, estas observaciones deben ir acompañadas de una descripción detallada del área de estudio, de la vegetación asociada y de las amenazas que enfrentan.

La época del muestreo también influye en los resultados obtenidos, lo ideal es hacer salidas durante toda la temporada de invierno desde septiembre hasta abril en los sitios potenciales para la observación de la especie. La falta de registros en Norte de Santander puede obedecer a la temporada en la cual se realizó el muestreo (abril 2006), la cual concuerda con la época de migración. Observaciones en otros meses (octubre-febrero) pueden dar registros de la especie en esta zona hay varias hectáreas de cafetales con sombrío y bosque conservado que corresponden a los hábitats potenciales de la especie.

6. CONCLUSIONES

Distribución.

El rango de elevación de la especie en Colombia está aproximadamente entre 1000 – 2200 m, comparado con el rango de distribución en Suramérica el rango está aproximadamente entre 800 – 1600 m, es probable que la variación en el rango de elevación se deba a la diferencia en el rango de elevaciones a lo largo de toda la Cordillera de los Andes y/o la distribución del hábitat potencial en cada una de ellas.

Las técnicas de modelamiento de la distribución de las especies son una herramienta básica para ubicar nuevas áreas de estudio, comprobar o rechazar la veracidad del modelo y para evaluar el estado de conservación actual de las áreas potenciales.

La especie prefiere temperatura entre 19-23 °C con bajos niveles de precipitación sin incluir bosques secos o desiertos. No se encuentra igualmente distribuida ya que tiene especificaciones de elevación, precipitación y tipo de hábitat.

El periodo de residencia de invierno de la especie ocurre entre octubre - febrero.

ProAves ha identificado dos áreas núcleo para la especie en los departamentos de Antioquia y Santander, los Buenos registros de La Argentina, Huila en inmediaciones de la Serranía de Minas necesitan un mayor esfuerzo de muestreo y un monitoreo constante para poder determinar si es un área de residencia de invierno de la especie.

Uso Hábitat

La especie prefiere forrajear en hábitats con dosel alto (>10m) que proporcionen gran oferta de insectos. En zonas potenciales de ocurrencia de la especie donde la única o la mayoría de la estructura de hábitat de dosel alto corresponden a árboles de sombrío en plantaciones como café, cacao o cardamomo estos agroecosistemas se convierten en lugares claves para la supervivencia de las poblaciones.

La presencia de la especie no está restringida a lugares con hábitat óptimo, pero existe una probabilidad de registrar una mayor cantidad de individuos relacionada a la calidad del hábitat (tamaño y composición) ofrecido.

Técnicas de monitoreo

Para el monitoreo de la especie se deben utilizar metodologías combinadas: Capturas con redes de niebla, Conteos de puntos (5') junto con las observaciones entre puntos de conteo son las metodologías que más registros de la especie aportan y Reproducción del canto "play back" usando equipos profesionales.

La probabilidad de detección depende en muchos casos de la estructura de la vegetación en la que se realice la observación y la experiencia del observador.

Para las exploraciones la metodología utilizada debe ser la búsqueda intensiva, a través de la ubicación de hábitats potenciales para la especie.

7. RECOMENDACIONES

- Monitorear áreas núcleo de la especie y evaluar el estado de las poblaciones en cada una de ellas.
- Aplicar metodologías estandarizadas para toma de datos a lo largo de todo el territorio Colombiano.
- Hábitats naturales para la especie son escasos y en la mayoría de los casos corresponden a cimas de montañas y grandes pendientes. Es importante adelantar estudios para evaluar la conexión entre estos ecosistemas y lo sistemas agroforestales en las zonas donde se registra la especie.
- Es importante promover acciones de conservación hacia los agroecosistemas con sombrío como cultivos de café y cardamomo, la reforestación con especies nativas en zonas con potreros, ríos, cañadas y cultivos puede ser una alternativa para mejorar las necesidades de hábitat de diferentes especies de fauna.
- Explorar una mayor cantidad de sitios en busca de registros de presencia y poblaciones residentes de la especie.
- Evaluar si existe algún patrón de distribución por sexos.

8. REFERENCIAS

Base de Datos 2005. Darwin. Base de datos sobre distribución de Avifauna Colombiana de Proyecto BioMap. The Natural History Museum, Conservation International, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia y miembros de Alianza BioMap. <http://www.biomap.net>

Donegan TM & Huertas B. 2005. Introduction. In Donegan TM & Huerta B (Eds.) (2005) Threatened Species of Serranía de los Yariguíes: Final Report. *Colombian EBA Project Report Series 5*: 10-15. Published online by Fundación ProAves, Colombia. URL: www.proaves.org.

Elith J, and Graham, C. H. et al. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29: 129-151.

Hamel, P., D.K. Dawson, P. D. Keyser. 2004. How We Can Learn More About The Cerulean Warbler (*Dendroica Cerulea*). *The Auk*. 121(1):7-14.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2005. Altas Ecosistemas. <www.ideam.gov.co> © 2001 IDEAM. Adscrito al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. Sistema Nacional Ambiental

IUCN 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 14 December 2004.

Phillips, S. J., R. P. Anderson, and R. E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* **190**:231-259.

Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albano, C.A.: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agricultura, 46 p.

Renjifo L, M. 1998. Especies de aves amenazadas y casi en peligro de extinción en Colombia. Pp416-426. En: Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997-Colombia (Voll).

Word, P.B., Bosworth S.B. & Dettmers, R. 2006. Cerulean Warbler Abundance and Occurrence Relative to Large-Scale Edge and Habitat Characteristics. *The Condor*: Vol. 108, No. 1, pp. 154-165.

ANEXO 1. FOTOS AREA ESTUDIO



CO1 San Andrés



CO7 Cerro La Paz



CO6 RNA Reinita Cielo Azul



La Argentina, Vda, Bajo Carmen



CO8 Ocaña. Agua de la Virgen



CO8 Ocaña Pueblo Nuevo



CO8 Ocaña. Pueblo Nuevo



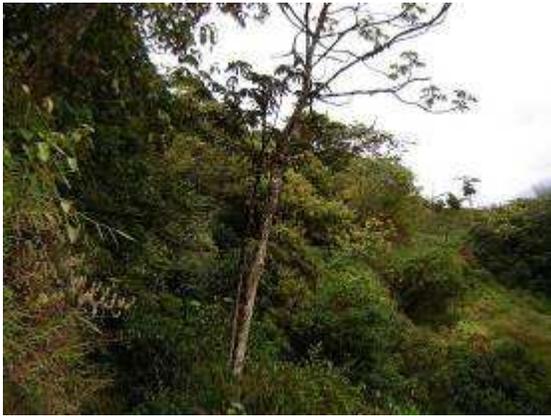
CO8 Ocaña. Buena Vista



CO9 Pueblo Viejo



CO8 Ocaña, Vereda El Rodeo, La Ramada



CO11 El Calvario, Vda. Santa Maria



CO12 San Juanito. Vda. Caalendaria



CO12 San Juanito, Vda. San Roque



CO12. San Juanito Vda. San Roque.



CO15 Pitalino. Desde rastrojo que rodea la parta alta del cafetal con sombrío





Pitalito. Panoràmica Zona de Estudio.



Finca Meremberg



La Argentina, Huila. Panoràmica.



San Juan Villalobos vista desde la margen derecha del Rio Villalobos.



CO14 La Argentina. Vereda Las Aguilas. cafetales donde se observó *Dendroica cerulea*



CO San Juan de Villalobos vista desde el margen derecho del Rio Villalobos



CO14 Tarqui. Vereda Quebradas Negras. Serranía de Minas



El Calvario, Vda. San José.

ANEXO 2. Detalle registros individuos anillados por el programa entre Noviembre 2003 y Abril 2006.

Estación	DIA	MES	AÑO	Hora	Anillador	Código Anillo código captura	Número Red	Edad	Como Edad	Como Edad	Sexo	Como Sexo	Como Sexo	Craneo	Muda Cuerpo	Muda Vuelo*	Grasa musculo	Pectoral	Ala (cuerda)	Peso	Estado	
CO1 San Andrés	1	4	2004	11:00	KS	A00663	1	6	4	0	1	3		6	0	0	0	1	65,0	7,7	300	
CO1 San Andrés	22	5	2004	9:00	SR	A00851	1		4	0	2	3		6	0	0	6	2	60,0	9,5	300	
CO1 San Andrés	26	10	2004	8:00	SR	2380-17213	1	1	4	0	2	3		6	0	0	0	0	65,0	8,0	300	
CO1 San Andrés	26	10	2004	8:00	EB	2380-17215	1	5	4	0	2	3		6	0	0	1	1	65,0	12,0	300	
CO2 Monserrate	7	10	2004	7:00	GAS	A03429	1	24	4	0	3	1	3		5	0	0	0	1	67,0	8,7	300
CO2 Monserrate	9	11	2004	11:00	GAS	A00901	1	11	3	0	3	2	3		3	0	0	1	1	65,0	9,0	300
CO2 Monserrate	12	11	2005	9:00	GAS	A09826	1	112	3	0	3	0		2	1	0	0	2	68,0	8,5	300	
CO3 Betuca	22	3	2006	08:00	GAS	A10080	1	18	3	0	3	1	3		5	0	0		2	62	8,3	
CO4 Cultivares	5	10	2005	10:00	GAS	A06085	1	24	4	0	3	1	2	3	5	0	0	3	2	66,0	10,3	300
CO5 San Vicente	25	10	2004	12:00	EB	A06146	1	16	4	0	3	2	3		6	0	0	0	0	60,0	7,0	300
CO5 San Vicente	25	10	2004	12:00	EB	A06147	1	112	4	0		2	3		5	0	0	1	0	62,0	8,0	300
CO5 San Vicente	26	10	2004	10:00	EB	A06146	2	110												8,0	300	
CO5 San Vicente	14	12	2004	12:00	FG	A06227	1	24	4	0		2	3		6	0	0	3	2	60,0	7,5	300
CO5 San Vicente	15	12	2004	13:00	FG	A06244	1	212	4	3		1	3		6	0	0	1	1	70,0	10,0	300
CO5 San Vicente	20	1	2005	10:00	FG	A06333	1	14	4	0		2	3		6	2	0	0	0	60,0	8,5	300
CO6 La Siberia	16	2	2005	10:00	EB	A06147	2	213	4	0		2	3		6	0	0	0	0	62,0	9,0	300
CO6 La Siberia	16	2	2005	11:00	FG	B03896	1	26	4	0		2	3		6	0	0	0	0	60,0	8,0	300
CO7 Cerro La Paz	12	9	2005	12:00	JCL	A10794	1	115	4	0	5	2	3	5	6	0	0	2	1	63,0	8,5	300
Santander, El Nogal	9	2	2004	12:00	NSG	A04615	1	210	4	3		2	3		7	3	0	0	2	63,4		300
Tolima, La Cascada	1	12	2003	10:00	DMV	A01813	1	2	2		3	2	3		2	0				60,0	10,0	000

ANEXO 3. Detalle de los recorridos y las observaciones de D. cerúlea realizadas en las exploraciones.

Fecha	Punto Inicial		Punto Final		Elevación	Hora		Horas Obs.	Dist. (Km)	Habitat	Num Ind. Cerulea
	Lat	Long	Lat	Long		Inicial	Final				
CO8 Norte de Santander, Agua de la Virgen											
06/04/2006	8,212500	-73,381611	8,215667	-73,384333	1550-1654	14:15	17:00	2,75	2,5	Bosque Secundario, Cultivos	0
07/04/2006	8,212500	-73,381611	8,208806	-73,384889	1550-1655	05:50	12:00	6,17	6	Bosque Secundario, Cultivos	0
07/04/2006	8,211417	-73,384861	8,212500	-73,381611	1550-1690	14:40	17:45	3,08	7	Bosque Secundario, Cultivos	0
08/04/2006	8,214444	-73,381833	8,228056	-73,388778	1674-1697	06:15	11:40	5,42	4,5	Bosque Secundario, Cultivos	0
08/04/2006	8,218222	-73,385778	8,226028	-73,389972	1690-1716	14:45	17:30	2,75	3	Bosque Secundario, Cultivos	0
09/04/2006	8,212500	-73,381611	8,186667	-73,375833	1550-1760	06:45	12:00	5,25	5	Bosque Secundario, Cultivos	0
09/04/2006	8,186667	-73,375833	8,186667	-73,375833	1760	14:30	15:30	1,00	1,5	Bosque Secundario, Cultivos	0
10/04/2006	8,212500	-73,381611	8,200083	-73,375389	1537-1550	05:45	11:00	5,25	4	Bosque Secundario, Cultivos	0
10/04/2006	8,204056	-73,377278	8,212500	-73,381611	1550-1626	15:15	17:30	2,25	4	Bosque Secundario, Cultivos	0
CO9 Norte de Santander, Pueblo Nuevo											
11/04/2006	8,231194	-73,391778	8,221500	-73,403111	1675	14:00	17:30	3,50	2,43	Cafetal con sombra, Cultivos de platano	0
13/04/2006	8,231194	-73,391778	8,228000	-73,401778	1675-1682	08:00	12:00	4,00	4	Cafetal con sombra, Cultivos de platano	0
13/04/2006	8,229111	-73,387111	8,231194	-73,391778	1675-1719	14:00	17:30	3,50	4,5	Cafetal con sombra, Cultivos de platano	0
14/04/2006	8,231194	-73,391778	8,216889	-73,388667	1518-1675	06:20	11:00	4,67	3	Cafetal con sombra, Cultivos de platano	0
14/04/2006	8,233556	-73,388667	8,231194	-73,388667	1518-1675	14:00	17:45	3,75	3	Cafetal con sombra, Cultivos de platano	0
CO10 Norte de Santander, Ocaña, Corregimiento Buena Vista											
19/04/2006	8,185861	-73,346472	8,173667	-73,338111	1357-1775	15:00	18:00	3,00	3	Matorral, arboles dispersos	0
20/04/2006	8,185861	-73,346472	8,173583	-73,347139	1357-1654	06:00	12:00	6,00	4,5		0
20/04/2006	8,173583	-73,347139	8,185861	-73,346472	1357-1654	14:00	17:00	3,00	3,5	Cultivos, Ganaderia, Bosque Ripario	0
21/04/2006	8,156194	-73,327250	8,185861	-73,346472	1357-1990	14:00	17:00	3,00	6	Cultivos, Ganaderia, Bosque Ripario	0
21/04/2006	8,158722	-73,333583	8,153556	-73,329639	1689-2045	07:00	12:30	5,50	3	Bosque	0
C11 Norte de Santander, Convención, Corregimiento Llano Grande											
15/04/2006	8,411556	-73,337667	8,409111	-73,333083	1265-1377	16:00	18:00	2,00	1,5	Cultivos de café y platano	0
16/04/2006	8,411556	-73,337667	8,403972	-73,329611	1265-1560	06:00	12:00	6,00	2,5	Cultivos de café y platano	0
16/04/2006	8,411556	-73,337667	8,411556	-73,337667	1265-1599	15:00	18:00	3,00	2,8	Cultivos de café y platano	0

Fecha	Punto Inicial		Punto Final		Elevación	Hora		Horas Obs.	Dist. (Km)	Habitat	Num Ind. Cerulea
	Lat	Long	Lat	Long		Inicial	Final				
17/04/2006	8,411556	-73,337667	8,413528	-73,334222	1265-1318	06:00	12:00	6,00	1,5	Cultivos de café y platano	0
17/04/2006	8,411556	-73,337667	8,410944	-73,337556	1265-1294	15:00	18:00	3,00	1	Cultivos de café y platano	0
18/04/2006	8,411556	-73,337667	8,411556	-73,337556	1265-1390	07:00	11:00	4,00	1,5	Cultivos de café y platano	0
18/04/2006	8,413111	-73,333389	8,411556	-73,337667	1265-1390	15:00	18:00	3,00	1,5	Cultivos de café y platano	0
CO12, Meta, San Juanito, Vereda La Candelaria											
16/01/2006	4,4160087	-73,6946204	4,4292861	-73,6847748	1736	06:00	11:00	5,00	4	Potreros arbolados, bordes de bosque y bosque.	0
16/01/2006	4,4160087	-73,6946204	4,4155074	-73,6975425	1736	15:30	18:00	2,50	2	Potreros arbolados, bordes de bosque y bosque.	0
17/01/2006	4,4160087	-73,6946204	4,4275202	-73,6856211	1736	06:00	11:25	5,42	2,25	Potreros arbolados y pequeños bosques presentes a orillas de cañadas.	0
17/01/2006	4,4160087	-73,6946204			1736	16:00	18:00	2,00	3	Potreros arbolados y pequeños bosques presentes a orillas de cañadas.	0
18/01/2006	4,4160087	-73,6946204	4,4103814	-73,7009612	1509	06:00	10:20	4,33	4	Cultivos, bosque secundario y potreros arbolados	0
CO13, Meta, San Juanito, Vereda San Roque											
19/01/2006	4,3898882	-73,6807458	4,4061544	-73,6863857		06:30	10:30	4,00	2,2	Cultivos, borde de bosque y potreros	0
19/01/2006	4,3898882	-73,6807458				15:50	18:00	2,17	2,4	Pequeños parches de bosque, potreros	0
20/01/2006	4,3898882	-73,6807458				06:30	10:00	3,50	1,6	Bordes de bosque	0
21/01/2006	4,3898882	-73,6807458				06:20	10:20	4,00	2,6	Bosque	0
21/01/2006	4,3898882	-73,6807458				15:35	18:00	2,42	1,5		0
22/01/2006	4,3898882	-73,6807458				06:20	08:25	2,08	1	Potreros arbolados	0
CO14, Meta, El Calvario, Vereda San José											
23/01/2006	4,415500	-73,697556	4,390167	-73,695444		06:10	12:00	5,83	5,34	Bosques, bordes de bosque, potreros y zonas de cultivo	0
23/01/2006	4,415500	-73,697556	4,390167	-73,695444		16:00	18:00	2,00	1,2		1
24/01/2006	4,402972	-73,699472	4,390167	-73,695444	1653-1761	06:20	10:00	15,67	2,71	Bosques, bordes de bosque, potreros y zonas de cultivo	1

Fecha	Punto Inicial		Punto Final		Elevación	Hora		Horas Obs.	Dist. (Km)	Habitat	Num Ind. Cerulea
	Lat	Long	Lat	Long		Inicial	Final				
CO15 Huila, Pitalito, Vereda San Jones											
29/01/2006	1,827888	-76,016972	1,827444	-76,015889	1289-1341	15:28	18:00	2,53	0,30	Cafetal con sombrío, cultivo de plátano, potreros	1
30/01/2006	1,827888	-76,016972	1,827444	-76,015889	1289-1341	06:26	12:15	5,82	1,11	Cafetal con sombrío, cultivo de plátano, potreros	1
04/02/2006	1,827889	-76,020306	1,823778	-76,015889	1289-1431	06:40	10:00	3,33	0,59	Cafetal con sombrío, guaduales, potrero	2
05/02/2006	1,827889	-76,020306	1,823778	-76,015889	1289-1431	06:40	10:50	4,17	1,37	Cafetal con sombrío, guaduales, potrero	0
06/02/2006	1,827889	-76,020306	1,818500	-76,004056	1289-1507	06:30	11:30	5,00	2,09	Carretera, cafetales, pastizales	0
07/02/2006	1,827888	-76,016972	1,827444	-76,015889	1289-1341	15:07	15:07	12,00	1,11	Cafetal con sombrío, cultivo de plátano, potreros	1
09/02/2006	1,827889	-76,020306	1,842167	-76,028833	1231-1289	06:30	08:30	2,00	1,85	Potrero, cerca viva, lago artificial	0
CO16, Huila, Serranía de Minas, La Argentina, Vereda Bajo Carmen											
10/02/2006	2,186694	-75,959639	2,193639	-75,966806	1617-1806	06:30	12:19	5,82	1,63	Cafetales con sombrío, rastrojos	0
CO16, Huila, Serranía de Minas, La Argentina, Vereda Las Aguilas											
10/02/2006	2,195111	-75,982194	2,193917	-76,001528	1511-1565	06:45	12:00	5,25	3,54	Cafetales con sombrío, rastrojos	0
10/02/2006	2,195111	-75,982194	2,193917	-76,001528	1511-1566	14:35	18:00	3,42	3,54	Cafetales con sombrío, rastrojos	0
12/02/2006	2,195111	-75,982194	2,193917	-76,001528	1511-1567	06:50	12:13	5,38	2,54	Cafetales con sombrío, rastrojos	5
CO16, Huila, Serranía de Minas, La Argentina, El Tachuelo											
12/02/2006	2,196500	-75,969000	2,216444	-75,916028	1560-1600	06:45	12:00	5,25	2,00	Cafetales con sombrío, rastrojo	1
CO16, Huila, Serranía de Minas, Tarqui, Vereda Quebrada Negra											
15/02/2006	2,167889	-75,945417	2,164083	-75,945306	2188-2190	13:40	17:00	3,33	0,43	Bosque de roble entresacado hacia bosque maduro	0
16/02/2006	2,167889	-75,945417	2,164083	-75,945306	2188-2190	06:30	10:00	3,50	0,43	Bosque de roble entresacado hacia bosque maduro	1

Fecha	Punto Inicial		Punto Final		Elevación	Hora		Horas Obs.	Dist. (Km)	Habitat	Num Ind. Cerulea
	Lat	Long	Lat	Long		Inicial	Final				
CO16, Huila, Serrania de Minas, Tarqui											
11/02/2006	2,117333	-75,825000	2,116833	-75,824250	841-844	13:12	16:30	3,30	0,36	Cultivo de cacao, quebrada con rastrojo	0
CO17, Huila, Finca Meremberg											
14/02/2006	2,216833	-75,117583	2,218667	-76,110056	2299-2326	07:30	16:20	8,83	2,35	Bosque húmedo premontano	0
CO18 Cauca, Santa Rosa, San Juan de Villalobos											
31/01/2006	1,555222	-76,305500	1,553917	-76,305167	1635-1685	15:30	17:46	2,27	0,30	Bosque premontano siempre verde	0
01/02/2006	1,555222	-76,305500	1,566500	-76,310389	1635-1702	06:32	12:21	5,82	1,91	Bosque secundario, salado	0
01/02/2006	1,555222	-76,305500	1,558306	76,306778	1635-1718	14:35	18:39	4,07	1,20	Bosque secundario, rastrojo, potreros	0
02/02/2006	1,555222	-76,305500	1,558306	76,306778	1635-1718	15:26	17:57	2,52	1,20	Bosque secundario, rastrojo, potreros	0
02/02/2006	1,555222	-76,305500	1,552778	-76,303972	1635-1762	06:30	12:00	5,50	0,75	Bosque secundario	0
									260,85	153,11	14

